

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7588552号
(P7588552)

(45)発行日 令和6年11月22日(2024.11.22)

(24)登録日 令和6年11月14日(2024.11.14)

(51)国際特許分類 F I
H 0 5 K 13/02 (2006.01) H 0 5 K 13/02 B

請求項の数 9 (全18頁)

(21)出願番号	特願2021-83379(P2021-83379)	(73)特許権者	000010076 ヤマハ発動機株式会社 静岡県磐田市新貝2 5 0 0 番地
(22)出願日	令和3年5月17日(2021.5.17)	(74)代理人	110001036 弁理士法人暁合同特許事務所
(65)公開番号	特開2022-176780(P2022-176780 A)	(72)発明者	平野 智太 静岡県磐田市新貝2 5 0 0 番地 ヤマハ 発動機株式会社内
(43)公開日	令和4年11月30日(2022.11.30)	審査官	森林 宏和
審査請求日	令和6年1月25日(2024.1.25)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 圧縮ユニット、及び部品実装機

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

部品を保持した部品テーブルを前記部品の取り出しにより空テーブルとして排出する部品供給装置と排出された前記空テーブルを収容する収容部との間に設けられるダクトと、

前記空テーブルを切断する切断部と、

前記空テーブルを圧縮する圧縮部と、

を備え、

前記ダクトは、前記空テーブルが前記部品供給装置から前記収容部へ移動する方向に延出され、

前記切断部及び前記圧縮部は、前記ダクトの途中位置に設けられており、

前記圧縮部は、壁部と、前記空テーブルの移動方向に交差する交差方向に移動可能な押圧部と、を備え、

前記押圧部は、前記交差方向への移動により前記壁部と当該押圧部との間で前記空テーブルを圧縮する、圧縮ユニット。

【請求項2】

前記切断部は、前記圧縮部よりも前記部品供給装置側に設けられ、前記圧縮部は、前記切断部によって切断された前記空テーブルを圧縮する、請求項1に記載の圧縮ユニット。

【請求項3】

前記切断部による前記空テーブルの切断と前記圧縮部による前記空テーブルの圧縮とを制御する制御部を備える、請求項1または請求項2に記載の圧縮ユニット。

10

20

【請求項 4】

前記切断部は、前記圧縮部よりも前記部品供給装置側に設けられ、

前記ダクトは、前記圧縮部側に向かうほど、前記圧縮部において前記空テープが圧縮される圧縮空間の中央側に傾いた斜面部を備えている、請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の圧縮ユニット。

【請求項 5】

前記圧縮部は、前記空テープが前記壁部と前記押圧部との間の圧縮空間から前記収容部側へ移動することを規制可能な規制部を備える、請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の圧縮ユニット。

【請求項 6】

前記規制部により移動が規制された前記空テープの有無を検知するセンサと、
前記センサにより検知された前記空テープの有の状態が所定時間以上連続した場合に、前記空テープの移動の規制を停止するように前記規制部を制御する制御部と、
を備える、請求項 5 に記載の圧縮ユニット。

【請求項 7】

前記圧縮部は、前記空テープを巻き込んで圧縮可能な回転圧縮機構を備える、請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の圧縮ユニット。

【請求項 8】

前記部品テープに保持された前記部品を取り出して基板に移動させるヘッドと、
請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載の圧縮ユニットと、
を備える、部品実装機。

【請求項 9】

前記ダクト、前記切断部、及び前記圧縮部は、ベースに取り付けられている、請求項 8 に記載の部品実装機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本明細書で開示される技術は、圧縮ユニット、及び部品実装機に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、部品実装機として、特許文献 1 に記載の技術が知られている。特許文献 1 に記載の部品実装機（電子部品実装装置）は、部品供給装置（テープフィーダ）のテープ送り方向下流端部から送り出される空テープ（部品がピックアップされて空になったキャリアテープ）を、下方に案内して排出するガイド部と、ガイド部から案内される空テープを切断するテープカッター部と、テープカッター部によって切断された空テープが導かれる回収箱と、を備える。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2015 - 12180 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献 1 に記載の構成では、キャリアテープに收容されていた部品の大きさや形状等によっては、比較的高い空テープが部品供給装置から排出されることがある。このような高さ高い空テープが回収箱に溜まっていくと、回収箱がすぐに一杯になってしまい、作業者が回収箱から空テープを取り除く頻度が増加し、作業者に負担がかかる。

【課題を解決するための手段】

【0005】

10

20

30

40

50

本開示は、部品を保持した部品テープを前記部品の取り出しにより空テープとして排出する部品供給装置と排出された前記空テープを収容する収容部との間に設けられるダクトと、前記空テープを切断する切断部と、前記空テープを圧縮する圧縮部と、を備え、前記ダクトは、前記空テープが前記部品供給装置から前記収容部へ移動する方向に延出され、前記切断部及び前記圧縮部は、前記ダクトの途中位置に設けられていることに特徴を有する、圧縮ユニットである。

【0006】

このような圧縮ユニットによると、部品供給装置から排出された空テープを、収容部に収容するまでの間に切断、圧縮し、空テープのかさを小さくすることができる。これにより、比較的多くの空テープを収容部に収容することができ、作業者が空テープを収容部から取り除く頻度を減少させて作業者の負担を軽減することができる。

10

【0007】

上記構成において、前記切断部は、前記圧縮部よりも前記部品供給装置側に設けられ、前記圧縮部は、前記切断部によって切断された前記空テープを圧縮してもよい。このような圧縮ユニットによると、空テープが圧縮部で圧縮される前に、切断部で切断される。これにより、空テープが圧縮部で圧縮される際に引っ張られて、部品テープがずれることを防ぐことができる。

【0008】

上記圧縮ユニットは、前記切断部による前記空テープの切断と前記圧縮部による前記空テープの圧縮とを制御する制御部を備えていてもよい。このような圧縮ユニットによると、空テープの切断、圧縮を自動化することができ、作業者の負担をより軽減することができる。

20

【0009】

上記構成において、前記切断部は、前記圧縮部よりも前記部品供給装置側に設けられ、前記ダクトは、前記圧縮部側に向かうほど、前記圧縮部において前記空テープが圧縮される圧縮空間の中央側に傾いた斜面部を備えていてもよい。このような圧縮ユニットによると、切断部によって切断された空テープが斜面部に沿って移動することで、圧縮空間の中央側に向かいやすくなる。これにより、圧縮部が圧縮空間の中央側で空テープを圧縮することができる。更に、押圧部が空テープの移動方向に交差する交差方向に移動して空テープを圧縮する場合、空テープの圧縮の際に、圧縮ユニットが空テープを引っ張る虞を軽減できる。これにより、部品テープがずれることを抑制できる。

30

【0010】

上記構成において、前記圧縮部は、壁部と、前記空テープの移動方向に交差する交差方向に移動可能な押圧部と、を備え、前記押圧部は、前記交差方向への移動により前記壁部と当該押圧部との間で前記空テープを圧縮することとしてもよい。このような圧縮ユニットによると、空テープを押圧部で壁部に押し付けるようにして圧縮することができる。押圧部が空テープの移動方向に交差する交差方向に移動するから、圧縮の際に空テープが引っ張られることを抑制し、当該引っ張りにより部品テープがずれることを防ぐことができる。

【0011】

上記構成において、前記圧縮部は、前記空テープが前記壁部と前記押圧部との間の圧縮空間から前記収容部側へ移動することを規制可能な規制部を備えていてもよい。このような圧縮ユニットによると、空テープを圧縮空間に溜めることができ、空テープを確実に圧縮することができる。

40

【0012】

上記圧縮ユニットは、前記規制部により移動が規制された前記空テープの有無を検知するセンサと、前記センサにより検知された前記空テープの有の状態が所定時間以上連続した場合に、前記空テープの移動の規制を停止するように前記規制部を制御する制御部と、を備えていてもよい。このような圧縮ユニットによると、圧縮空間に空テープをある程度溜めた状態で圧縮する作業を自動化できるので、生産性を向上できる。

50

【 0 0 1 3 】

上記構成において、前記圧縮部は、前記空テープを巻き込んで圧縮可能な回転圧縮機構を備えていてもよい。このような圧縮ユニットによると、空テープが連続的に回転圧縮機構に巻き込まれて圧縮され、収容部側に移動することができ、空テープから生じる破片等が圧縮部に詰まりにくい。

【 0 0 1 4 】

また、本開示は、前記部品テープに保持された前記部品を取り出して基板に移動させるヘッドと、上記圧縮ユニットと、を備えることに特徴を有する部品実装機である。このような構成によると、作業者が空テープを収容部から取り除く頻度を減少させて作業者の負担を軽減可能な部品実装機を提供することができる。

10

【 0 0 1 5 】

上記構成において、前記ダクト、前記切断部、及び前記圧縮部は、ベースに取り付けられていてもよい。このような構成によると、各部がベースに精度よく位置決めされた部品実装機を提供することができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 6 】

本開示によれば、作業者が空テープを収容部から取り除く頻度を減少させて作業者の負担を軽減することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 7 】

20

【 図 1 】 実施形態 1 における部品実装機の平面図

【 図 2 】 部品実装機の側面図

【 図 3 】 フィーダーから排出された空テープがダクトを通る態様を示す説明図

【 図 4 】 第 3 スロープ部と圧縮部の左右方向における中央部分の断面を右上方から見た斜視図

【 図 5 】 圧縮部を後退させ規制部を前進させた態様を示す説明図

【 図 6 】 圧縮部を前進させて空テープを圧縮した態様を示す説明図

【 図 7 】 圧縮部と規制部を後退させた態様を示す説明図

【 図 8 】 部品実装機の電氣的構成を示すブロック図

【 図 9 】 圧縮ユニットの動作を示したフローチャート

30

【 図 1 0 】 変形例 1 における圧縮ユニットの動作を示したフローチャート

【 図 1 1 】 実施形態 2 において第 3 スロープ部と圧縮部の左右方向における中央部分の断面を右上方から見た斜視図

【 図 1 2 】 回転圧縮機構が空テープを圧縮する態様を示す説明図

【 図 1 3 】 センサが空テープを検知した態様を示す説明図

【 図 1 4 】 可動部が後方に移動した態様を示す説明図

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 8 】

< 実施形態 1 >

実施形態 1 を図 1 から図 9 の図面を参照しながら説明する。

40

【 0 0 1 9 】

図 1 及び図 2 に示すように、本実施形態では、プリント基板（基板）P 上に部品 E を実装して実装基板を生産する部品実装機 1 0 を例示している。部品 E は、例えばチップ部品やパッケージ部品などの電子部品とされている。

【 0 0 2 0 】

部品実装機 1 0 は、基台（ベース）1 1 と、基台 1 1 上に配置される一对の搬送コンベア 1 5 と、プリント基板 P 上に部品 E を実装するための部品実装装置 2 0 と、部品実装装置 2 0 に部品 E を供給するための複数のフィーダー（部品供給装置）1 6 と、を備えている。なお、以下の説明において、左右方向とは、図 1 における左右方向を基準とし、前後方向とは、図 1 における上下方向を基準とし（図示下側を前側とする）、上下方向とは、

50

図 2 における上下方向を基準とする。

【 0 0 2 1 】

基台 1 1 は、前後方向に長い平面視略矩形状をなしている。基台 1 1 上には、プリント基板 P 用の搬送コンベア 1 5 が前後方向に一对並んで設置されている。プリント基板 P の下方には、プリント基板 P 上に部品 E を実装する際に、プリント基板 P をバックアップするための図示しないバックアップ装置等が設けられている。

【 0 0 2 2 】

一对の搬送コンベア 1 5 は、基台 1 1 の前後方向の略中央部に配されており、プリント基板 P を上流側（図 1 の右側）から下流側（図 1 の左側）に搬送する。一对の搬送コンベア 1 5 には、プリント基板 P がその前後側の縁部を支持される形でセットされる。

10

【 0 0 2 3 】

一对の搬送コンベア 1 5 に支持されたプリント基板 P は、搬送コンベア 1 5 によって基台 1 1 の上流側から基台 1 1 の左右方向における中央部に搬入され、部品 E の実装作業がされた後、搬送コンベア 1 5 によって基台 1 1 の下流側に搬出される。

【 0 0 2 4 】

基台 1 1 における前後側の縁部 1 1 A の上方には、複数のフィーダー 1 6 が左右方向に整列した状態で設けられている。各フィーダー 1 6 は、台車 1 4 に設けられたフィーダー装着部 1 3 に取り付けられている。各フィーダー 1 6 は、複数の部品 E が收容された部品テープ 2 1（図 3 参照）をリールから引き出す前側スプロケット 1 6 3 等を有しており、フィーダー 1 6 の前端部で部品 E が一つずつ供給されるようになっている。

20

【 0 0 2 5 】

台車 1 4 は、底部 1 4 A と、底部 1 4 A から立ち上がりフィーダー装着部 1 3 を支持する支持部 1 4 B と、を備えている。底部 1 4 A の下側には、複数の車輪が取り付けられ、底部 1 4 A の上側には、箱状の收容部 1 4 C が設けられている。台車 1 4 は、基台 1 1 に対し前後側から近接させることで、基台 1 1 の縁部 1 1 A の上方にフィーダー装着部 1 3 を位置させ、当該縁部 1 1 A の下方に收容部 1 4 C を位置させることができる。收容部 1 4 C は、フィーダー 1 6 から排出される空テープ 2 2（図 3 参照）を溜めて收容することができる。收容部 1 4 C に空テープ 2 2 が一定量收容されると、作業者によって当該空テープ 2 2 が取り除かれる。

【 0 0 2 6 】

部品実装装置 2 0 は、図 1 に示すように、ヘッド駆動装置 4 0 と、ヘッド駆動装置 4 0 に設けられたヘッドユニット 3 0 とを備えて構成されている。

30

【 0 0 2 7 】

ヘッド駆動装置 4 0 は、基台 1 1 上において各ヘッドユニット 3 0 を前後左右に移動させる。ヘッド駆動装置 4 0 は、基台 1 1 の左右側の縁部に配置された一对の Y 方向フレーム 4 1 と、一对の Y 方向フレーム 4 1 に支持された X 方向フレーム 4 3 とを備えている。X 方向フレーム 4 3 には、ヘッドユニット 3 0 が取り付けられている。一对の Y 方向フレーム 4 1 は、前後方向に延びた形をなしている。

【 0 0 2 8 】

各 Y 方向フレーム 4 1 には、前後方向に延びた Y 方向主軸 4 4 が設けられている。右側の Y 方向主軸 4 4 には、図示しないボールナットと、Y 軸サーボモーター 5 1 と、が取り付けられている。Y 軸サーボモーター 5 1 が通電制御されることで、Y 方向主軸 4 4 に沿ってボールナットが進退する結果、ボールナットに固定された X 方向フレーム 4 3 が前後方向に移動可能となる。

40

【 0 0 2 9 】

X 方向フレーム 4 3 は、上流側（右側）に配された一方の Y 方向フレーム 4 1 と下流側（左側）に配された他方の Y 方向フレーム 4 1 とに跨るように左右方向に延びた形をなしている。X 方向フレーム 4 3 には、左右方向に延びた X 方向主軸 4 2 が設けられている。X 方向主軸 4 2 には、図示しないボールナットと、X 軸サーボモーター 5 2 と、が取り付けられている。X 方向主軸 4 2 には、ボールナットを介してヘッドユニット 3 0 が左右方

50

向に移動可能に取り付けられている。このような構成により、ヘッドユニット30は、プリント基板P上をX方向（左右方向）およびY方向（前後方向）に自在に移動可能とされている。

【0030】

ヘッドユニット30は、部品供給装置16から供給される部品Eを取得してプリント基板P上を実装する構成とされる。図2に示すように、ヘッドユニット30は、箱状をなすヘッドユニット本体31と、ヘッドユニット本体31から下方に突出した複数の実装ヘッド（ヘッド）32と、を備える。

【0031】

複数の実装ヘッド32は、ヘッドユニット本体31の下端部から下方に突出した形態で左右方向に4つ並んで配されている。各実装ヘッド32は、上下方向に延びるノズルシャフト（不図示）と、ノズルシャフトの下端部に着脱可能に取り付けられた略円筒状の吸着ノズル33と、を備える。

10

【0032】

吸着ノズル33には、ノズルシャフトを通じてエア供給装置から正圧および負圧が供給される。吸着ノズル33に負圧が供給されると、吸着ノズル33の下端部に部品Eを吸着保持することができ、吸着ノズル33に正圧が供給されると、吸着ノズル33から部品Eを解放することができる。

【0033】

各実装ヘッド32は、ヘッドユニット本体31においてノズルシャフト毎に設けられたZ軸サーボモーター53（図8参照）の駆動によって上下方向に昇降可能とされると共に、ヘッドユニット30に設けられたR軸サーボモーター54（図8参照）によって軸周りの回転動作が可能とされている。これにより、実装ヘッド32は、部品供給装置16から供給される部品Eを吸着ノズル33によって吸着保持し、部品Eをプリント基板Pの実装位置に適切に配置することができるようになっている。

20

【0034】

ヘッドユニット30には、基板認識カメラ46（図8参照）が設けられている。基板認識カメラ46は、ヘッドユニット30を移動させることで、プリント基板Pに設けられた一対のフィデューシャルマークなど、基台11上の任意の位置を撮像して画像信号として出力することができる。また、基台11上における部品供給装置16の近傍には、部品認識カメラ17が複数設けられている。各部品認識カメラ17は、吸着ノズル33が部品供給装置16において保持した部品Eを撮像して画像信号として出力することができる。

30

【0035】

本実施形態のフィーダー16は、ローディングを自動で行う自動フィーダー（以下、「AF」という場合がある）とされている。図3に示すように、フィーダー16は、前後方向（図示左右方向）に長い形状をなす本体部161と、本体部161の前側部分に設けられた前側送出部162と、本体部161の後側部分に設けられた後側送出部164と、AF制御部118と、本体部161の後端側に着脱可能に配されるクランプ部材170と、を備えている。本体部161は、例えばアルミダイキャスト製とされる。

【0036】

フィーダー16には、複数の部品Eが一定のピッチでテープ23に保持された部品テープ21が装着されている。リールから引き回された部品テープ21が駆動軸モーター55によって前方に送られることで、テープ23に保持された複数の部品Eが順次供給される。部品テープ21は、保持した部品Eが実装ヘッド32の吸着ノズル33によって吸着されて取り出されると、空テープ22としてフィーダー16の前側から排出される。プリセットされた交換用の部品テープ21は、生産中の部品テープ21が部品切れと判断された場合に、ローディング軸モーター56によってローディングされる。駆動軸モーター55とローディング軸モーター56は、AF制御部118からの信号により、それぞれの動作が制御される。

40

【0037】

50

フィーダー 16 の前側送出部 162 は、駆動軸モーター 55 と、一对の前側スプロケット 163 と、駆動軸モーター 55 および一对の前側スプロケット 163 を互いに連結して回転させる一对のタイミングベルト 168 と、を備える。タイミングベルト 168 は、駆動軸モーター 55 の動力を伝達して前側スプロケット 163 を回転させる。前側スプロケット 163 の外周には、部品テープ 21 の係合孔に係合される歯 163A が等間隔で形成されている。前側送出部 162 は、前側スプロケット 163 の歯 163A が部品テープ 21 に設けられた係合孔に係合した状態で前側スプロケット 163 を回転させることで、部品テープ 21 を前方に送出する。

【0038】

フィーダー 16 の後側送出部 164 は、ローディング軸モーター 56 と、本体部 161 の後端上部に配された後側スプロケット 169 と、ローディング軸モーター 56 と後側スプロケット 169 とを互いに連結して回転させるタイミングベルト 168 と、を備える。タイミングベルト 168 は、ローディング軸モーター 56 の動力を伝達して後側スプロケット 169 を回転させる。後側スプロケット 169 の外周には、部品テープ 21 の係合孔に係合される歯 169A が等間隔で形成されている。

【0039】

フィーダー 16 は、リールから引き回された部品テープ 21 が本体部 161 の後端部から図示しないテープ通路に入り、本体部 161 の前側においてテープ通路から抜け、本体部 161 の上面に露出するようになっている。AF では先行する部品テープ 21 によって生産を行いながら、後続の部品テープ 21 を後側スプロケット 169 にセットすることができる。

【0040】

次に、部品実装機 10 の電氣的構成について、図 8 を参照しながら説明する。部品実装機 10 は、制御部 110 によって全体が制御統括されている。制御部 110 は、CPU 等により構成される演算処理部 111 と、演算処理部 111 に接続された実装プログラム記憶手段 112、搬送系データ記憶手段 120、設備固有データ記憶手段 121、モーター制御部 113、外部入出力部 114、画像処理部 115、サーバ通信手段 116、フィーダー通信制御部 117 と、を備える。制御部 110 は、演算処理部 111 を介して表示ユニット 119 に接続されている。

【0041】

実装プログラム記憶手段 112 には、部品 E 等を実装するための実装プログラム、各種データ等が記憶されている。各種データには、生産が予定されているプリント基板 P の生産枚数や品種に関する基板情報、フィーダー 16 に収容された部品 E の数や種類に関する情報等が含まれている。

【0042】

モーター制御部 113 は、実装プログラム記憶手段 112 に記憶されている実装プログラムに基づいて、Y 軸サーボモーター 51、X 軸サーボモーター 52、Z 軸サーボモーター 53、R 軸サーボモーター 54、搬送コンベア 15 等を制御する。

【0043】

外部入出力部 114 は、いわゆるインターフェースである。外部入出力部 114 は、後述する切断部 80、圧縮部 90、センサ 98 等が接続されており、これらの動作を制御する制御信号の入出力を仲介する。

【0044】

画像処理部 115 は、基板認識カメラ 46 や部品認識カメラ 17 から出力される画像信号が取り込まれるようになっており、取り込んだ画像信号に基づいて画像を生成する。

【0045】

フィーダー通信制御部 117 は、フィーダー装着部 13 に取り付けられた各フィーダー 16 の AF 制御部 118 に対して電氣的に接続されており、各フィーダー 16 を統括して制御する。AF 制御部 118 は、駆動軸モーター 55 とローディング軸モーター 56 とに接続されており、これらの作動を制御する。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 6 】

図 2 に示すように、部品実装機 1 0 は、側壁 1 0 A 等を介してベース 1 1 に取り付けられた圧縮ユニット 1 2 を備える。図 3 に示すように、圧縮ユニット 1 2 は、フィーダー 1 6 と収容部 1 4 C との間に設けられるダクト 7 0 と、空テープ 2 2 を切断する切断部 8 0 と、空テープ 2 2 を圧縮する圧縮部 9 0 と、を備える。ダクト 7 0 は、空テープ 2 2 がフィーダー 1 6 から収容部 1 4 C へ移動する方向である下方に延出されており、空テープ 2 2 を収容部 1 4 C に向けて案内する通路とされる。ダクト 7 0 は、左右方向に並んだ各フィーダー 1 6 (図 1 参照) から排出される複数の空テープ 2 2 を受け入れて収容部 1 4 C へ移動させるために、左右方向 (図 3 において奥手前方向) における幅が各フィーダー 1 6 の合計の幅以上となっている。

10

【 0 0 4 7 】

ダクト 7 0 は、第 1 スロープ部 7 1 と、第 1 スロープ部 7 1 の下方に配された第 2 スロープ部 7 2 と、第 2 スロープ部 7 2 の下方に配された第 3 スロープ部 7 3 と、第 3 スロープ部 7 3 の下方に配された第 4 スロープ部 7 4 と、を備える。切断部 8 0 及び圧縮部 9 0 は、ダクト 7 0 の途中位置に設けられている。具体的には、第 1 スロープ部 7 1 と第 2 スロープ部 7 2 との間に、切断部 8 0 が設けられている。第 3 スロープ部 7 3 と第 4 スロープ部 7 4 との間に、圧縮部 9 0 が設けられている。切断部 8 0 は、圧縮部 9 0 よりも上方の位置であるフィーダー 1 6 側に設けられている。圧縮部 9 0 は、切断部 8 0 によって切断された空テープ 2 2 を圧縮する。

【 0 0 4 8 】

図 3 以降の構造説明においては水平方向を前後方向として図示右側を前側とし、鉛直方向を上下方向とする。第 1 スロープ部 7 1 は、フィーダー 1 6 の前側送出部 1 6 2 側の方向である後方に向いている開口である上側開口部 7 1 A と、下端部において下方に向いている開口である下側開口部 7 1 B と、を備え、全体として斜め上下方向に伸びた筒状をなしている。第 1 スロープ部 7 1 は、前側送出部 1 6 2 から前方に排出された空テープ 2 2 を上側開口部 7 1 A から内部に受け入れ、下方に移動させた後、下側開口部 7 1 B から切断部 8 0 に向けて排出する。

20

【 0 0 4 9 】

切断部 8 0 は、第 1 スロープ部 7 1 の下側開口部 7 1 B と第 2 スロープ部 7 2 の上側開口部 7 2 A との間に設けられている。切断部 8 0 は、テープカッター 8 1 と、テープカッター 8 1 を前後方向 (空テープ 2 2 の移動方向に交差する方向) に移動可能なエアシリンダー 8 2 と、前方に移動したテープカッター 8 1 との間で空テープ 2 2 を切断する固定刃 8 3 と、を備える。エアシリンダー 8 2 にエアが供給されると、テープカッター 8 1 が前方に飛び出すように移動し、テープカッター 8 1 と固定刃 8 3 の間で空テープ 2 2 が切断される。

30

【 0 0 5 0 】

第 2 スロープ部 7 2 は、第 1 スロープ部 7 1 の下側開口部 7 1 B 側に位置する上端部に開口する上側開口部 7 2 A と、上側開口部 7 2 A の反対側に位置する下端部に開口する下側開口部 7 2 B と、を備え、全体として斜め上下方向に伸び、第 1 スロープ部 7 1 よりも前後方向における内径が大きい筒状をなしている。下側開口部 7 2 B は、上側開口部 7 2 A よりもやや前側に位置しており、第 3 スロープ部 7 3 に挿入されている。第 2 スロープ部 7 2 は、切断部 8 0 によって切断された空テープ 2 2 を上側開口部 7 2 A から内部に受け入れ、下後方に移動させた後、下側開口部 7 2 B から第 3 スロープ部 7 3 に向けて排出する。

40

【 0 0 5 1 】

第 3 スロープ部 7 3 は、上方に向いている開口である上側開口部 7 3 A と、圧縮部 9 0 において後述する圧縮空間 9 4 の中央 9 4 C 側の方向に向いている開口である下側開口部 7 3 B と、を備え、第 2 スロープ部 7 2 よりも前後方向における内径が大きい形をなしている。また、第 3 スロープ部 7 3 は、上側開口部 7 3 A と下側開口部 7 3 B との間の部分において、下方 (圧縮部 9 0 側の方向) に向かうほど、圧縮空間 9 4 の中央 9 4 C 側に傾

50

いた複数の斜面部 73C を備える。図 4 に示すように、複数の斜面部 73C は、第 3 スロープ部 73 における前後両側及び左右両側（右側の斜面部は不図示）に設けられている。例えば、前側の斜面部 73C は、下方に向かうほど後方に傾いた斜面を構成している。第 3 スロープ部 73 は、上側開口部 73A 側から下側開口部 73B 側に向かうほど、前後方向及び左右方向における内径が小さくなる構成とされる。下側開口部 72B は、圧縮部 90 の圧縮空間 94 に繋がっている。第 3 スロープ部 73 は、第 2 スロープ部 72 の下側開口部 72B から排出された空テープ 22 を、上側開口部 73A から内部に受け入れ、斜面部 73C に沿って圧縮空間 94 の中央 94C 側に移動させるようにして圧縮空間 94 に排出する。

【0052】

図 5 に示すように、第 3 スロープ部 73 の上下方向における中央よりもやや下側には、水平方向に貫通した貫通穴 99 と、貫通穴 99 の外側に配されたセンサ 98 と、が設けられている。センサ 98 は、光電センサとされ、第 3 スロープ部 73 の前後両側に投光用と受光用が対になる形で設けられている。センサ 98 は、例えば貫通穴 99 を通して赤外線水平方向（空テープ 22 の移動方向に交差する方向）に投光する（投光された赤外線を一点鎖線で示す）。センサ 98 は、投光する赤外線が、第 3 スロープ部 73 の内部を下方に通過する空テープ 22 や後述する規制部 95 により移動が規制され積み重なった空テープ 22 によって遮られることで、当該空テープ 22 の有無を検知する。

【0053】

図 3 及び図 4 に示すように、圧縮部 90 は、後側に配された壁部 91 と、壁部 91 に対向するように前側に配され、前後方向（空テープ 22 の移動方向に交差する交差方向）に移動可能な押圧部 92 と、壁部 91 と押圧部 92 との下側に設けられた規制部 95 と、エアシリンダー 93、96 と、を備える。壁部 91 の前面 91A は、第 3 スロープ部 73 の下側開口部 73B よりも後側に位置している。本実施形態では、壁部 91 は、第 3 スロープ部 73（前側の斜面部 73C）と一体的に形成されているが、これに限られず、第 3 スロープ部 73 と別体であってもよい。

【0054】

押圧部 92 は、前後左右平面を板面とし上下方向を厚さとする板状をなしており、エアシリンダー 93 にエアが供給されることにより、前後方向に移動可能とされる。押圧部 92 の後面 92A は、壁部 91 の前面 91A に対向するように配されており、押圧部 92 が突出した（後方に移動した）場合に前面 91A に当接することができる。壁部 91 の前面 91A と押圧部 92 の後面 92A との間の空間を、圧縮空間 94 とし、この圧縮空間 94 における中央の位置（黒丸で示す位置）を中央 94C とする。圧縮部 90 は、第 3 スロープ部 73 の下側開口部 73B から圧縮空間 94 の中央 94C に排出された空テープ 22 を、押圧部 92 の突出により（交差方向への移動により）壁部 91 の後面 91A に押し付けて押圧し、壁部 91 と押圧部 92 との間で圧縮する（図 5 から図 7 参照、詳しくは後述する）。

【0055】

規制部 95 は、前後左右平面を板面とし上下方向を厚さとする板状を呈しており、その厚みが、押圧部 92 よりも薄い。規制部 95 は、エアシリンダー 96 にエアが供給されることにより前後方向に移動可能とされ、突出した場合に圧縮空間 94 を下側から塞ぐことができる。図 5 に示すように、規制部 95 は、圧縮空間 94 を塞いだ状態では、切断された空テープ 22 を圧縮空間 94 にせき止めることにより、空テープ 22 が圧縮空間 94 から収容部 14C 側の方向である下方へ移動することを規制することができる。

【0056】

図 3 に示すように、第 4 スロープ部 74 は、下方に向かうほど後方に傾いた斜面を有している。第 4 スロープ部 74 は、圧縮部 90 における圧縮空間 94 の下方に位置しており、その上端部 74A が、押圧部 92 が引っ込んだ（前方に移動）した場合の後面 92A の直下に位置し、その下端部 74B が、収容部 14C の内側に位置している。第 4 スロープ部 74 は、圧縮部 90 によって圧縮された空テープ 22 を収容部 14C の内側に向かって

10

20

30

40

50

移動させる。

【 0 0 5 7 】

次に、制御部 1 1 0 が各部を制御して、フィーダー 1 6 から排出された空テープ 2 2 が収容部 1 4 C に収容される流れを、主に図 9 のフローチャートを参照しながら説明する。まず、制御部 1 1 0 は、押圧部 9 2 を後退させて（引っ込ませて）圧縮空間 9 4 を広げるとともに、規制部 9 5 を前進させて（突出させて）、圧縮空間 9 4 を規制部 9 5 によって下側から塞いだ状態にする（S 1 0、図 4 参照）。

【 0 0 5 8 】

次に、制御部 1 1 0 は、フィーダー 1 6 によって部品テープから部品を取り出し、空テープを前方に排出させる（S 2 0）。次に、制御部 1 1 0 は、フィーダー 1 6 から排出され第 1 スロープ部 7 1 を通る空テープ 2 2 を、切断部 8 0 によって切断する（S 3 0）。図 5 に示すように、切断部 8 0 によって所定の長さ切断された空テープ 2 2 は、圧縮空間 9 4 に移動する。制御部 1 1 0 は、この状態を所定時間保つことで、規制部 9 5 によって空テープ 2 2 の下方への移動を規制し、空テープ 2 2 を圧縮空間 9 4 に一定量溜める。

【 0 0 5 9 】

所定時間経過後、図 6 に示すように、制御部 1 1 0 は、押圧部 9 2 を前進させ、空テープ 2 2 を押し潰すようにして圧縮する（S 4 0）。

【 0 0 6 0 】

次に、制御部 1 1 0 は、押圧部 9 2 と規制部 9 5 とを後退させ、圧縮空間 9 4 を広げる（S 5 0）。これにより、図 7 に示すように、圧縮された空テープ 2 2 が、収容部 1 4 C の内部に落下して収容される。尚、制御部 1 1 0 は、押圧部 9 2 の後退に追従するように規制部 9 5 を後退させたり、後退した押圧部 9 2 よりもわずかに先行して規制部 9 5 を後退させたりしてもよい。これにより、規制部 9 5 上に配された空テープ 2 2 を押圧部 9 2 の前面 9 2 A で掻き出すようにして収容部 1 4 C 側へ落下させることができる。

【 0 0 6 1 】

次に、制御部 1 1 0 は、切断部 8 0 による空テープ 2 2 の切断を停止する（S 6 0）。これにより、切断されていない空テープ 2 2 が圧縮空間 9 4 を通過して収容部 1 4 C に落下することを防ぐことができる。

【 0 0 6 2 】

続いて、本実施形態の効果について説明する。本実施形態では、部品 E を保持した部品テープ 2 1 を部品 E の取り出しにより空テープ 2 2 として排出するフィーダー 1 6 と排出された空テープ 2 2 を収容する収容部 1 4 C との間に設けられるダクト 7 0 と、空テープ 2 2 を切断する切断部 8 0 と、空テープ 2 2 を圧縮する圧縮部 9 0 と、を備え、ダクト 7 0 は、空テープ 2 2 がフィーダー 1 6 から収容部 1 4 C へ移動する方向に延出され、切断部 8 0 及び圧縮部 9 0 は、ダクト 7 0 の途中位置に設けられている、圧縮ユニット 1 2 を示した。

【 0 0 6 3 】

このような圧縮ユニット 1 2 によると、フィーダー 1 6 から排出された空テープ 2 2 を、収容部 1 4 C に収容するまでの間に切断、圧縮し、空テープ 2 2 のかさを小さくすることができる。これにより、比較的多くの空テープ 2 2 を収容部 1 4 C に収容することができ、作業者が空テープ 2 2 を収容部 1 4 C から取り除く頻度を減少させて作業者の負担を軽減することができる。

【 0 0 6 4 】

切断部 8 0 は、圧縮部 9 0 よりもフィーダー 1 6 側に設けられ、圧縮部 9 0 は、切断部 8 0 によって切断された空テープ 2 2 を圧縮する。このような圧縮ユニット 1 2 によると、空テープ 2 2 が圧縮部 9 0 で圧縮される前に、切断部 8 0 で切断される。これにより、空テープ 2 2 が圧縮部 9 0 で圧縮される際に引っ張られて、部品テープ 2 1 がずれることを防ぐことができる。

【 0 0 6 5 】

圧縮ユニット 1 2 は、切断部 8 0 による空テープ 2 2 の切断と圧縮部 9 0 による空テ

10

20

30

40

50

プ 2 2 の圧縮とを制御する制御部 1 1 0 を備える。このような圧縮ユニット 1 2 によると、空テープ 2 2 の切断、圧縮を自動化することができ、作業者の負担をより軽減することができる。

【 0 0 6 6 】

切断部 8 0 は、圧縮部 9 0 よりもフィーダー 1 6 側に設けられ、ダクト 7 0 は、圧縮部 9 0 側に向かうほど、圧縮部 9 0 において空テープ 2 2 が圧縮される圧縮空間 9 4 の中央 9 4 C 側に傾いた斜面部 7 3 C を備える。このような圧縮ユニット 1 2 によると、切断部 8 0 によって切断された空テープ 2 2 が斜面部 7 3 C に沿って移動することで、圧縮空間 9 4 の中央 9 4 C 側に向かいやすくなる。これにより、圧縮部 9 0 が圧縮空間 9 4 の中央 9 4 C 側で空テープ 2 2 を圧縮することができる。更に、押圧部 9 2 が空テープ 2 2 の移動方向に交差する交差方向に移動して空テープ 2 2 を圧縮する場合、空テープ 2 2 の圧縮の際に、圧縮ユニット 1 2 が空テープ 2 2 を引っ張る虞を軽減できる。これにより、部品テープ 2 1 がずれることを抑制できる。

10

【 0 0 6 7 】

圧縮部 9 0 は、壁部 9 1 と、空テープ 2 2 の移動方向に交差する交差方向に移動可能な押圧部 9 2 と、を備え、押圧部 9 2 は、交差方向への移動により壁部 9 1 と押圧部 9 2 との間で空テープ 2 2 を圧縮する。このような圧縮ユニット 1 2 によると、空テープ 2 2 を押圧部 9 2 で壁部 9 1 に押し付けるようにして圧縮することができる。押圧部 9 2 が空テープ 2 2 の移動方向に交差する交差方向に移動するから、圧縮の際に空テープ 2 2 が引っ張られることを抑制し、当該引っ張りにより部品テープ 2 1 がずれることを防ぐことができる。

20

【 0 0 6 8 】

圧縮部 9 0 は、空テープ 2 2 が壁部 9 1 と押圧部 9 2 との間の圧縮空間 9 4 から収容部 1 4 C 側へ移動することを規制可能な規制部 9 5 を備える。このような圧縮ユニット 1 2 によると、空テープ 2 2 を圧縮空間 9 4 に溜めることができ、空テープ 2 2 を確実に圧縮することができる。

【 0 0 6 9 】

また、本実施形態では、部品テープ 2 1 に保持された部品 E を取り出して基板 P に移動させる実装ヘッド 3 2 と、上記圧縮ユニット 1 2 と、備える部品実装機 1 0 を示した。このような構成によると、作業者が空テープ 2 2 を収容部 1 4 C から取り除く頻度を減少させて作業者の負担を軽減可能な部品実装機 1 0 を提供することができる。

30

【 0 0 7 0 】

ダクト 7 0、切断部 8 0、及び圧縮部 9 0 は、基台 1 1 に取り付けられている。このような構成によると、各部が基台 1 1 に精度よく位置決めされた部品実装機 1 0 を提供することができる。

【 0 0 7 1 】

< 変形例 1 >

次に、図 1 0 のフローチャートを主に用いて本開示の変形例 1 を説明する。本変形例では、制御部 1 1 0 が各部を制御する手順が上記実施形態とは異なる態様について説明する。尚、本変形例では、上記実施形態と同じ構成、手順等には、同一の符号を用い、重複する説明を省略する。

40

【 0 0 7 2 】

S 3 0 において、切断部 8 0 によって切断された空テープ 2 2 は、第 2 スロープ部 7 2 から第 3 スロープ部 7 3 に排出され（図 5 参照）、センサ 9 8 において投光されている赤外線を一時的に遮り（このとき、制御部 1 1 0 は、空テープ 2 2 が有の状態であると判定する）、圧縮空間 9 4 に落下して溜まる。また、圧縮空間 9 4 に溜められた空テープ 2 2 は、第 3 スロープ部 7 3 側へ積み重なり、一定の高さ以上になると、センサ 9 8 において投光されている赤外線を再び遮る（このとき、制御部 1 1 0 は、空テープ 2 2 が有の状態であると判定する）。尚、制御部 1 1 0 は、センサ 9 8 において赤外線が遮られていないときは、空テープ 2 2 が無の状態であると判定する。

50

【 0 0 7 3 】

そして、制御部 1 1 0 は、空テープ 2 2 の有の状態が所定時間（例えば数秒）以上連続したか否かを判定する（S 3 1）。制御部 1 1 0 は、空テープ 2 2 の有の状態が所定時間以上連続した場合（S 3 1 で Y E S）、押圧部 9 2 を前進させ空テープ 2 2 を圧縮する（S 4 0）。その後、制御部 1 1 0 は、押圧部 9 2 と規制部 9 5 とを後退させて（S 5 0）、圧縮された空テープ 2 2 を収容部 1 4 C に収容する。一方、制御部 1 1 0 は、空テープ 2 2 の有の状態が所定時間以上連続しなかった場合（S 3 1 で N O）、S 3 1 に戻り、その判定を繰り返す。

【 0 0 7 4 】

このように、本変形例では、圧縮ユニット 1 2 は、規制部 9 5 により移動が規制された空テープ 2 2 の有無を検知するセンサ 9 8 を備え、制御部 1 1 0 は、センサ 9 8 により検知された空テープ 2 2 の有の状態が所定時間以上連続した場合に、空テープ 2 2 の移動の規制を停止するように規制部 9 5 を制御する。このような圧縮ユニット 1 2 によると、圧縮空間 9 4 に空テープ 2 2 をある程度溜めた状態で圧縮する作業を自動化できるので、生産性を向上できる。

【 0 0 7 5 】

< 実施形態 2 >

次に、本開示の実施形態 2 を図 1 1 から図 1 4 によって説明する。尚、本実施形態では、上記実施形態と同じ構成等には、同一の符号を用い、重複する説明は省略する。

【 0 0 7 6 】

図 1 1 及び図 1 2 に示すように、ダクト 2 7 0 における第 3 スロープ部 2 7 3 は、上側開口部 2 7 3 A、下側開口部 2 7 3 B、複数の斜面部 2 7 3 C、及び上側開口部 2 7 3 A 付近に取り付けられたセンサ 2 9 8 を備える。複数の斜面部 2 7 3 C は、第 3 スロープ部 2 7 3 の内側において、左右両側及び前側の斜面を構成している。図 1 2 に示すように、センサ 2 9 8 は、上側開口部 2 7 3 A の上端付近において赤外線（一点鎖線で示す）が水平方向に投光されるように設けられている。

【 0 0 7 7 】

圧縮部 2 9 0 は、前後方向に移動可能な可動部 2 9 2 と、エアが供給されることにより可動部 2 9 2 を前後方向に移動させるエアシリンダー 2 9 3 と、可動部 2 9 2 の後方に設けられた回転圧縮機構 2 9 7 と、を備える。可動部 2 9 2 は、下方に向かうほど後述する圧縮空間 2 9 4 の中央側に傾いた斜面を構成する可動斜面部 2 9 2 C を備える。可動斜面部 2 9 2 C は、第 3 スロープ部 2 7 3 における斜面部 2 7 3 C に比してその傾きが緩やかである。可動斜面部 2 9 2 C の上方には、第 2 スロープ部 7 2 の下側開口部 7 2 B が設けられている。

【 0 0 7 8 】

回転圧縮機構 2 9 7 は、左右方向を高さ方向とする円柱状の第 1 回転部 2 9 7 A 及び第 2 回転部 2 9 7 B を備える。第 1 回転部 2 9 7 A は、図 1 2 に示すように、右方から見た場合に左回り（反時計回り）に回転する構成とされる。第 1 回転部 2 9 7 A は、可動部 2 9 2 に取り付けられており、可動部 2 9 2 の移動に伴って前後方向に移動可能とされる。第 2 回転部 2 9 2 B は、図 1 2 に示すように、右方から見た場合に右回り（時計回り）に回転する構成とされる。第 2 回転部 2 9 2 B は、その外周側において複数設けられた凹凸状の凹凸部 2 9 2 B 1 を備える。各凹凸部 2 9 2 B 1 は、第 2 回転部 2 9 2 B の回転方向（右回りの方向）に向かうほどその高さが高くなる。

【 0 0 7 9 】

回転圧縮機構 2 9 7 は、第 1 回転部 2 9 7 A と第 2 回転部 2 9 7 B とをそれぞれ回転させることにより、第 1 回転部 2 9 7 A と第 2 回転部 2 9 7 B との間の圧縮空間 2 9 4 に、空テープ 2 2 を巻き込むようにして圧縮し、収容部 1 4 C 側に送り出すことができる。このような構成を備える圧縮ユニットによると、空テープ 2 2 が連続的に回転圧縮機構 2 9 7 に巻き込まれて圧縮され、収容部 1 4 C 側に移動することができ、空テープ 2 2 から生じる破片等が圧縮部 2 9 0 に詰まりにくい。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 0 】

図 1 3 に示すように、第 2 スロープ部 7 2 から下方に移動した空テープ 2 2 は、第 3 スロープ部 2 7 3 の内側において一定の高さ以上に積み重なると、センサ 2 9 8 に投光されている赤外線遮る（このとき、制御部 1 1 0 は、空テープ 2 2 が有の状態であると判定する）。そして、制御部 1 1 0 は、空テープ 2 2 の有の状態が所定時間（例えば数秒）以上連続したか否かを判定し、空テープ 2 2 の有の状態が所定時間以上連続した場合、図 1 4 に示すように、可動部 2 9 2 及び第 1 回転部 2 9 7 A を後退させ、圧縮空間 2 9 4 を広げる。このとき、一部の空テープ 2 2 が圧縮部 2 9 0 によって圧縮されることなく、圧縮空間 2 9 4 を下方に通過し、収容部 1 4 C に収容される。これにより、空テープ 2 2 がダクト 2 7 0 や圧縮部 2 9 0 において詰まることを抑制することができる。

10

【 0 0 8 1 】

< 他の実施形態 >

本明細書によって開示される技術は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような種々の態様も含まれる。

【 0 0 8 2 】

(1) 上記実施形態では、フィーダーは、台車のフィーダー装着部に取り付けられていることとしたが、これに限られない。例えば、フィーダーは、基台に設けられたフィーダー装着部に取り付けられていてもよい。また、収容部は、台車に載置されておらず、地面に載置されていてもよい。

【 0 0 8 3 】

(2) 上記実施形態に限らず、ダクトの構成は適宜変更可能である。ダクトは、下方に向かうほど図 2 における制御部 1 1 0 側の方向に傾くように延びていてもよい。また、ダクトの形は、筒状に限らず、上方視コの字状、上方視 V 字状等の形であってもよい。

20

【 0 0 8 4 】

(3) 上記実施形態では、切断部と圧縮部は、2つのスロープ部の間に設けられていたが、これに限られない。例えば、切断部は、フィーダーと第 1 スロープ部との間に設けられていてもよい。また、圧縮部は、第 4 スロープ部と収容部との間に設けられていてもよい。

【 0 0 8 5 】

(4) 上記実施形態では、一定量の空テープが収容された収容部は、作業員により回収され、空テープが取り除かれることとしたが、これに限られない。例えば、収容部は、ロボット（自動搬送ロボット）により回収されてもよい。その場合、ロボットは、一定量の空テープが収容された収容部を台車等から取り外し、当該収容部と空テープが収容されていない別の収容部とを取り替え、一定量の空テープが収容された当該収容部をゴミ捨て場へ搬送して空テープを当該収容部から取り出してもよい。

30

【 0 0 8 6 】

(5) 上記実施形態に限らず、ヘッドユニットを移動させる機構は、適宜変更可能である。例えば、Y 方向フレームにリニアモーターを設けて、当該リニアモーターを通電制御することにより、X 方向フレーム（ひいてはヘッドユニット）を移動させる機構であってもよい。

40

【 符号の説明 】

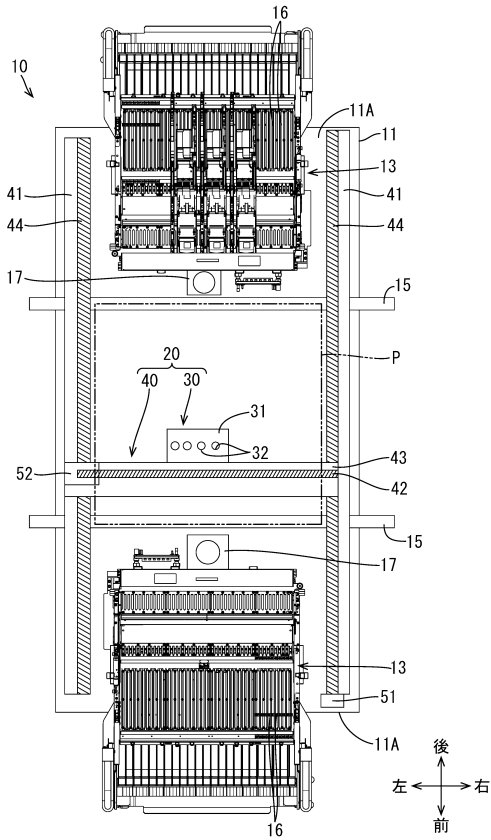
【 0 0 8 7 】

1 0 ... 部品実装機、1 1 ... 基台（ベース）、1 2 ... 圧縮ユニット、1 4 C ... 収容部、1 6 ... フィーダー（部品供給装置）、2 1 ... 部品テープ、2 2 ... 空テープ、3 2 ... 実装ヘッド（ヘッド）、7 0 , 2 7 0 ... ダクト、7 3 C , 2 7 3 C ... 斜面部、8 0 ... 切断部、9 0 , 2 9 0 ... 圧縮部、9 1 ... 壁部、9 2 ... 押圧部、9 4 , 2 9 4 ... 圧縮空間、9 4 C ... 中央、9 5 ... 規制部、9 8 , 2 9 8 ... センサ、1 1 0 ... 制御部、2 9 7 ... 回転圧縮機構、E ... 部品

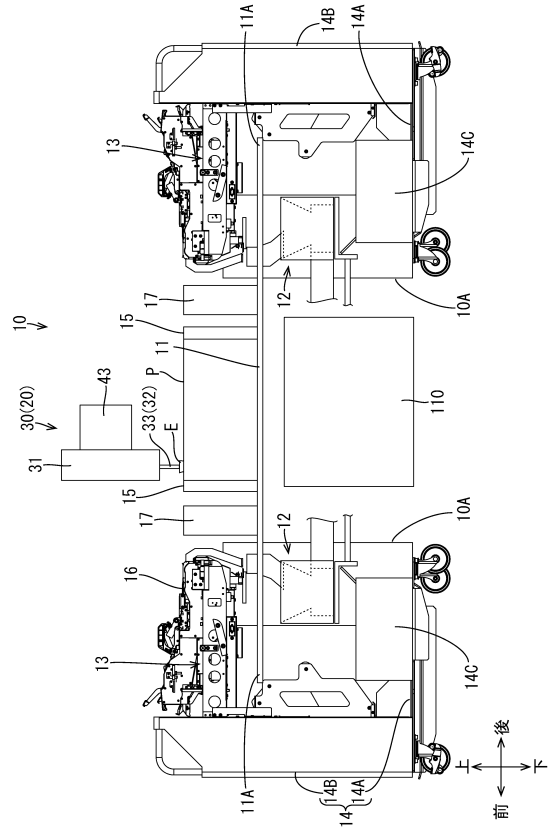
50

【図面】

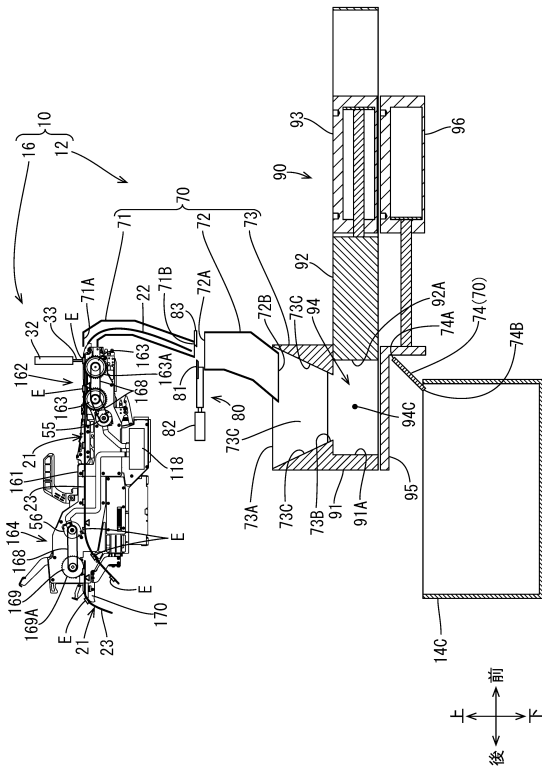
【図 1】



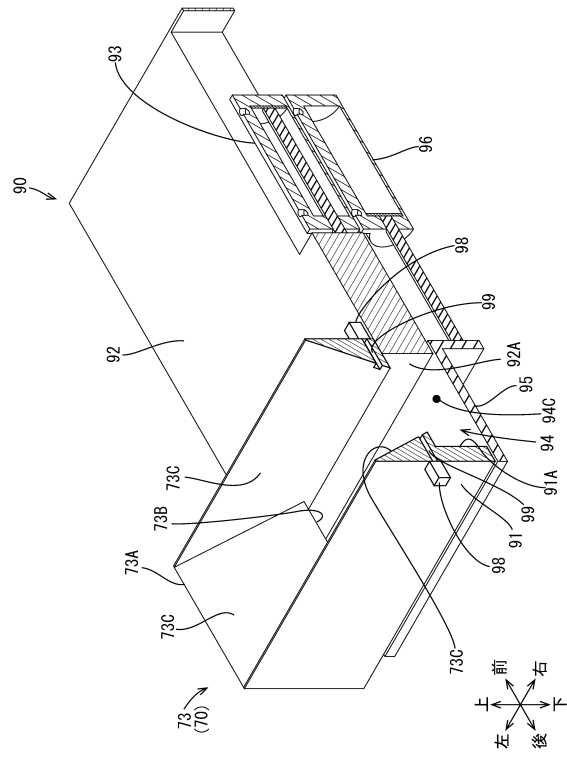
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

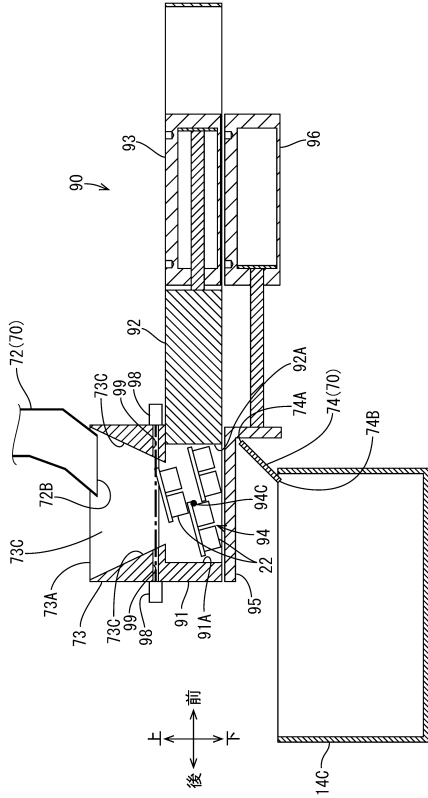
20

30

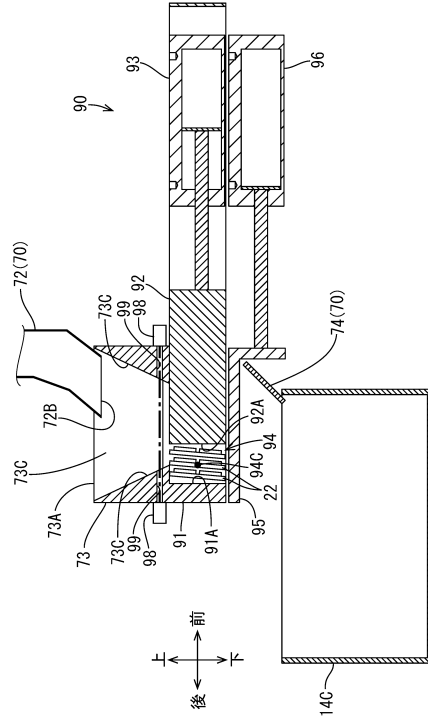
40

50

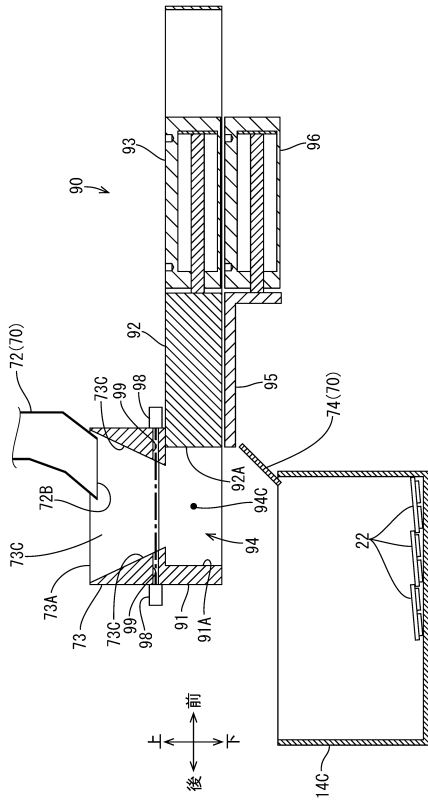
【図 5】



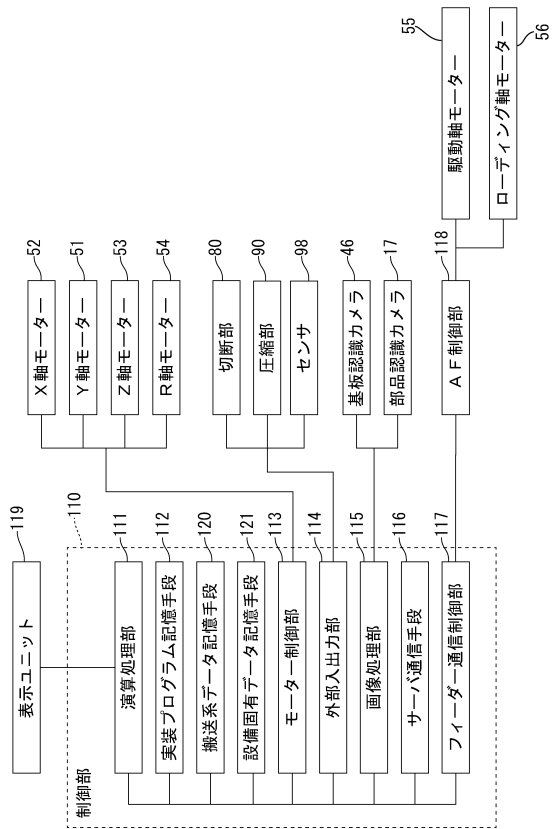
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

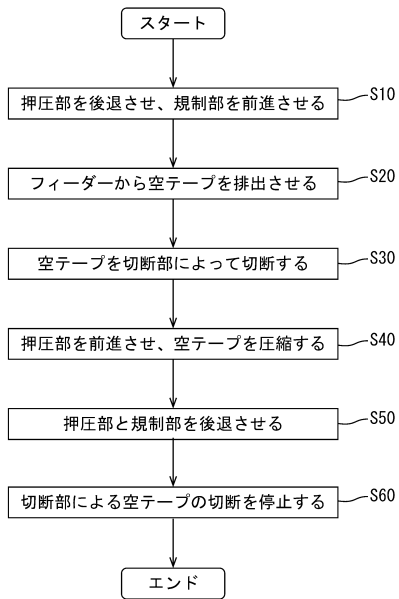
20

30

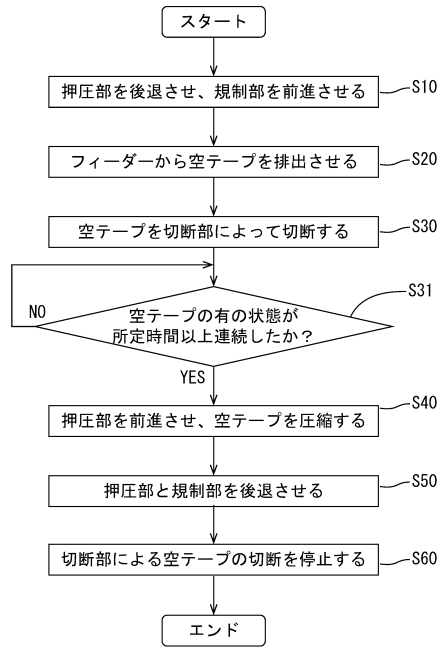
40

50

【 図 9 】



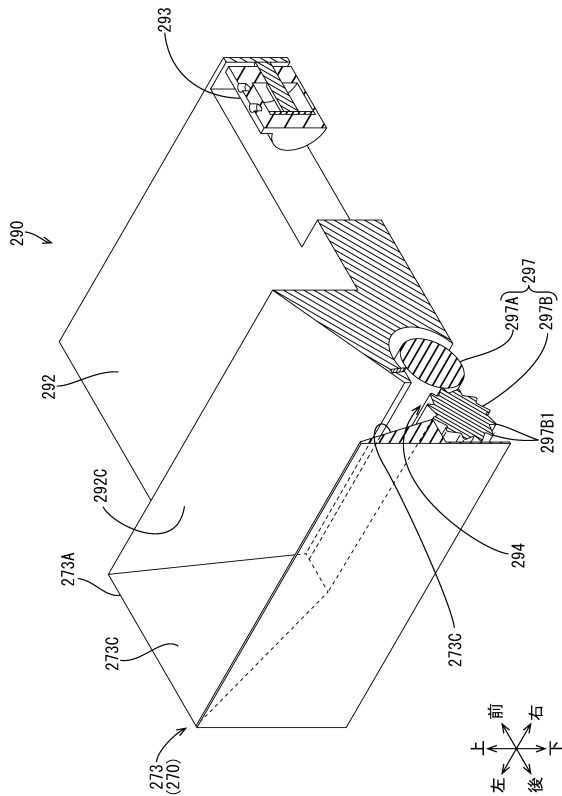
【 図 1 0 】



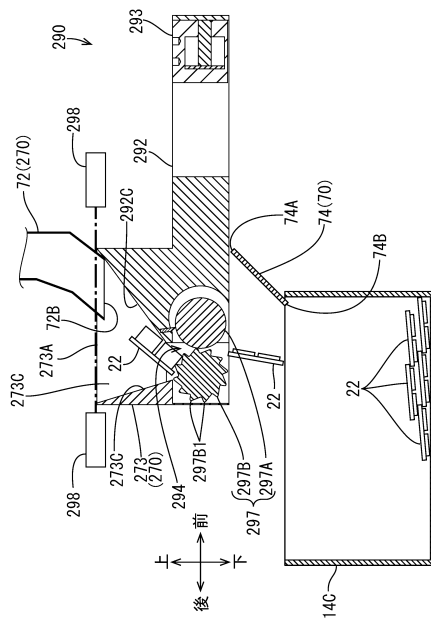
10

20

【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2004-327898(JP,A)
特開2006-013363(JP,A)
特開昭54-040377(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H05K 13/00 - 13/08