

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4838195号
(P4838195)

(45) 発行日 平成23年12月14日 (2011.12.14)

(24) 登録日 平成23年10月7日 (2011.10.7)

(51) Int. Cl.	F I
H05K 3/34 (2006.01)	H05K 3/34 505A
H05K 13/04 (2006.01)	H05K 13/04 B
B23K 3/06 (2006.01)	B23K 3/06 P
B23K 101/42 (2006.01)	B23K 101:42

請求項の数 24 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2007-130908 (P2007-130908)	(73) 特許権者	000010076
(22) 出願日	平成19年5月16日 (2007.5.16)		ヤマハ発動機株式会社
(65) 公開番号	特開2008-288334 (P2008-288334A)		静岡県磐田市新貝2500番地
(43) 公開日	平成20年11月27日 (2008.11.27)	(74) 代理人	110001036
審査請求日	平成22年3月25日 (2010.3.25)		特許業務法人暁合同特許事務所
早期審査対象出願		(72) 発明者	三沢 秀樹
			静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内
		(72) 発明者	田中 直文
			静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内
		(72) 発明者	保科 公祐
			新潟県胎内市清水9-113 中条中核工業団地 株式会社ジェイシーエム内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半田供給装置、表面実装機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

部品、半田片を基板に実装する実装ヘッドを基台上に設けてなる表面実装機であって、
半田テープを半田片に切断して、前記実装ヘッドの移動領域内に設定された供給位置に供給する半田供給装置を前記基台上に備え、

前記半田供給装置は、

半田テープを巻回したリールと、

前記リールを通じて供給されダイから突出した半田テープを、前記供給位置にて下から押し上げて半田片に切断するポンチと、

前記実装ヘッドとは別部材により構成されると共に、前記供給位置にて半田テープの上方に位置し、前記ポンチと共に前記半田テープを上下に挟む閉止部材と、

前記閉止部材を、前記ポンチの押し上げ動作に同期させて上昇変位させるリフト装置と

前記ポンチの押し上げ動作により半田テープが切断された後に、前記閉止部材を平面方向に水平移動させることにより前記供給位置から前記閉止部材を退避させるスライド装置と、を備えることを特徴とする表面実装機。

【請求項 2】

前記半田供給装置は、前記基台に対する取り付け部を有することを特徴とする請求項 1 に記載の表面実装機。

【請求項 3】

10

20

前記ポンチに対して、ポンチ上面に開口し、かつ負圧源に連なる吸引孔を形成し、前記半田テープの切断動作中、前記負圧源より前記吸引孔に負圧を供給することで、前記半田テープを前記ポンチ上面に吸着保持することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の表面実装機。

【請求項 4】

前記実装ヘッドが前記半田片を取り出すタイミングに合わせて、前記負圧の供給を停止することを特徴とする請求項 3 に記載の表面実装機。

【請求項 5】

前記半田供給装置は、

前記リールを送り方向に強制回転させて半田テープを前記リールから送り出す回転装置と、

前記リールから送り出された半田テープを引き取りつつ、前記供給位置に向けて水平に送り出す送出装置を備える請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか一項に記載の表面実装機。

【請求項 6】

前記閉止部材に、半田テープの上方を塞ぐ閉止面を上下に貫通する貫通孔を設けたことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 5 のいずれか一項に記載の表面実装機。

【請求項 7】

前記半田供給装置は、

前記リールから送り出された半田テープに張力を作用させる可動テンションローラを備えることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 6 のいずれか一項に記載の表面実装機。

【請求項 8】

前記半田供給装置は、前記可動テンションローラの移動を半田テープの送り方向に直交する上下方向に規制するガイド溝を有することを特徴とする請求項 7 に記載の表面実装機。

【請求項 9】

前記半田供給装置は、前記送出装置によるテープ引き取りに伴う、前記可動テンションローラの上下方向に関する位置変化を検出する検出装置を備えることを特徴とする請求項 7 又は請求項 8 に記載の表面実装機。

【請求項 10】

前記ポンチ及び前記ダイの少なくともいずれか一方に、ダイヤモンドライクカーボンコーティングを施したことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 9 のいずれか一項に記載の表面実装機。

【請求項 11】

前記半田供給装置は、前記供給位置に向かう半田テープの先端位置を検出する先端位置検出センサを備えることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 10 のいずれか一項に記載の表面実装機。

【請求項 12】

前記半田供給装置は、

モータから伝達される回転方向の動力を上下方向の往復運動に変換して、前記ポンチに前記押し上げ動作を行わせる第一の板カムと、

前記リフト装置を構成する第二の板カムと、

前記第一の板カムの回転軸と前記第二の板カムの回転軸とを掛け渡し、両板カムを同期回転させる同期回転ベルトを備えることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 11 のいずれか一項に記載の表面実装機。

【請求項 13】

前記ポンチによる半田テープの切断不良又は実装ヘッドによる半田片の吸着ミスがあった場合に、前記吸引孔を通じて、前記負圧に替えて正圧を供給することにより、ポンチ上面の半田片を廃棄することを特徴とする請求項 3、請求項 4 に記載の表面実装機。

【請求項 14】

部品、半田片を基板に実装する実装ヘッドを設けてなる表面実装機の基台上に設置される半田供給装置であって、

10

20

30

40

50

半田テープを巻回したリールと、
前記リールを通じて供給されダイから突出した半田テープを、前記供給位置にて下から押し上げて半田片に切断するポンチと、
前記実装ヘッドとは別部材により構成されると共に、前記供給位置にて半田テープの上方に位置し、前記ポンチと共に前記半田テープを上下に挟む閉止部材と、
前記閉止部材を、前記ポンチの押し上げ動作に同期させて上昇変位させるリフト装置と

、
前記ポンチの押し上げ動作により半田テープが切断された後に、前記閉止部材を平面方向に水平移動させることにより前記供給位置から前記閉止部材を退避させるスライド装置とを備え、前記実装ヘッドの移動領域内に設定された供給位置に半田片を供給する半田供給装置。

10

【請求項 15】

前記基台に対する取り付け部を有することを特徴とする請求項 14 に記載の半田供給装置。

【請求項 16】

前記ポンチに対して、ポンチ上面に開口し、かつ負圧源に連なる吸引孔を形成したことを特徴とする請求項 14 又は請求項 15 に記載の半田供給装置。

【請求項 17】

前記リールを送り方向に強制回転させて半田テープを前記リールから送り出す回転装置と

20

、
前記リールから送り出された半田テープを引き取りつつ、前記供給位置に向けて水平に送り出す送出装置を備える請求項 14 ないし請求項 16 のいずれか一項に記載の半田供給装置。

【請求項 18】

前記閉止部材に、半田テープの上方を塞ぐ閉止面を上下に貫通する貫通孔を設けたことを特徴とする請求項 14 ないし請求項 17 のいずれか一項に記載の半田供給装置。

【請求項 19】

前記リールから送り出された半田テープに張力を作用させる可動テンションローラを備えることを特徴とする請求項 14 ないし請求項 18 のいずれか一項に記載の半田供給装置。

30

【請求項 20】

前記可動テンションローラの移動を半田テープの送り方向に直交する上下方向に規制するガイド溝を有することを特徴とする請求項 19 に記載の半田供給装置。

【請求項 21】

前記送出装置によるテープ引き取りに伴う、前記可動テンションローラの上下方向に関する位置変化を検出する検出装置を備えることを特徴とする請求項 19 又は請求項 20 に記載の半田供給装置。

【請求項 22】

前記ポンチ及び前記ダイの少なくともいずれか一方に、ダイヤモンドライクカーボンコーティングを施したことを特徴とする請求項 14 ないし請求項 21 のいずれか一項に記載の半田供給装置。

40

【請求項 23】

前記供給位置に向かう半田テープの先端位置を検出する先端位置検出センサを備えることを特徴とする請求項 14 ないし請求項 22 のいずれか一項に記載の半田供給装置。

【請求項 24】

モータから伝達される回転方向の動力を上下方向の往復運動に変換して、前記ポンチに前記押し上げ動作を行わせる第一の板カムと、

前記リフト装置を構成する第二の板カムと、

前記第一の板カムの回転軸と前記第二の板カムの回転軸とを掛け渡し、両板カムを同期回転させる同期回転ベルトを備えることを特徴とする請求項 19 又は請求項 14 ないし請求項 23 に記載の半田供給装置。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、半田供給装置、及び表面実装機に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、回路基板を製造する過程において、半田片（板状の半田小片）を用いて部品の電気的な接続を図る手法が広く採用されている。

【0003】

係る半田片は一般に、母材としての半田テープを専用の装置で所定幅にカットした後、パレットに手詰めされ、表面実装機に供給されていた。しかし、このような手詰め作業は作業効率が悪いので、近年ではこれを自動化する試みがなされている（下記特許文献1）。

【特許文献1】特許第2552606号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記特許文献のものは半田片をパレット（治具）に自動供給させており、作業性が有る程度改善されている。しかしながら上記文献のものは装置が大掛かりである。また、近年では、作業性向上のため、半田片を実面実装機に完全自動供給することが求められており、更なる改善の余地がある。

本発明は上記のような事情に基づいて完成されたものであって、コンパクトな半田供給装置、及び同半田供給装置を搭載した表面実装機を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明に係る表面実装機は、部品、半田片を基板に実装する実装ヘッドを基台上に設けてなる表面実装機であって、半田テープを半田片に切断して、前記実装ヘッドの移動領域内に設定された供給位置に供給する半田供給装置を前記基台上に備え、前記半田供給装置は、半田テープを巻回したリールと、前記リールを通じて供給されダイから突出した半田テープを、前記供給位置にて下から押し上げて半田片に切断するポンチと、前記実装ヘッドとは別部材により構成されると共に、前記供給位置にて半田テープの上方に位置し、前記ポンチと共に前記半田テープを上下に挟む閉止部材と、前記閉止部材を、前記ポンチの押し上げ動作に同期させて上昇変位させるリフト装置と、前記ポンチの押し上げ動作により半田テープが切断された後に、前記閉止部材を平面方向に水平移動させることにより前記供給位置から前記閉止部材を退避させるスライド装置と、を備えるところに特徴を有する。

本発明に係る部品供給装置は、部品、半田片を基板に実装する実装ヘッドを設けてなる表面実装機の基台上に設置される半田供給装置であって、半田テープを巻回したリールと、前記リールを通じて供給されダイから突出した半田テープを、前記供給位置にて下から押し上げて半田片に切断するポンチと、前記実装ヘッドとは別部材により構成されると共に、前記供給位置にて半田テープの上方に位置し、前記ポンチと共に前記半田テープを上下に挟む閉止部材と、前記閉止部材を、前記ポンチの押し上げ動作に同期させて上昇変位させるリフト装置と、前記ポンチの押し上げ動作により半田テープが切断された後に、前記閉止部材を平面方向に水平移動させることにより前記供給位置から前記閉止部材を退避させるスライド装置とを備え、前記実装ヘッドの移動領域内に設定された供給位置に半田片を供給するところに特徴を有する。

これら発明では、上面を閉止部材により塞いだ状態で半田テープを切断するので、切断時、半田テープがポンチから逃げることをほぼ完全に回避でき、半田テープの切断作業をより安定的に行える。加えて、切断後、閉止部材を供給位置から退避させるようにしてあるから、その後に行われる半田片の取り出し作業を、閉止部材に干渉等起こすことなく円

10

20

30

40

50

滑に行うことができる。

【 0 0 0 6 】

これら発明の実施態様として、以下の構成とすることが好ましい。

【 0 0 0 7 】

・前記ポンチ及び前記ダイの少なくともいずれか一方に、ダイヤモンドライクカーボンコーティングを施しておく。このようにしておけば、切断時に、ポンチあるいはダイに半田が付着し難くなり、半田テープを正確に切断できる。

【 0 0 0 8 】

・ポンチ上面に開口し、かつ負圧源に連なる吸引孔をポンチ内に設け、前記ポンチ上面に吸引力を作用させる構成とする。このようにしておけば、切断対象の半田テープをポンチ上面に密着（吸引保持）させた状態で切断できる。従って、半田テープがポンチから逃げて切断不良等を起こすことがない。

10

【 0 0 0 9 】

・前記ポンチにより前記半田テープを押し上げて切断する切断動作中は、前記負圧源より負圧を供給させて切断対象の半田テープをポンチ上面に吸引保持させる一方、前記切断動作を完了した後、所定条件の下、前記吸引孔を通じて、前記負圧に替えて正圧を供給することで、切断されたポンチ上面の半田片を廃棄させる構成とする。このようにしておけば、仮に切断不良等の不具合があったとしても、不良の半田片をポンチ上面、すなわち供給位置から強制的に廃棄できる。

【 0 0 1 0 】

20

【 0 0 1 1 】

・モータから伝達される回転方向の動力を上下方向の往復運動に変換して、前記ポンチに前記押し上げ動作を行わせる第一の板カムと、前記リフト装置を構成する第二の板カムと、前記第一の板カムの回転軸と前記第二の板カムの回転軸とを掛け渡し、両板カムを同期回転させる同期回転ベルトを備える構成とする。このようにしておけば、比較的簡単な構成で、ポンチの押し上げ動作（切断動作）と閉止部材の上昇動作を確実に同期させることが可能となる。

【 0 0 1 2 】

・前記閉止部材に、半田テープの上方を塞ぐ閉止面を上下に貫通する貫通孔を設ける構成とする。このようにしておけば、閉止部材の閉止面に半田片が付着し難くなる。従って、閉止部材を平面方向に移動させて供給位置より退避させたとき、閉止部材に引かれて、半田片が変形するなどの不具合を生じない。

30

【 0 0 1 3 】

・前記リールを送り方向に強制回転させて前記半田テープを前記リールから送り出す回転装置と、前記リールから送出された半田テープを掛け渡す複数のローラ群よりなる掛渡装置と、を備え、前記掛渡装置のローラ群に湾曲状に掛け渡された半田テープを前記送出装置により引き取って、前記供給位置に送出させる構成とするとともに、前記ローラ群を構成するローラのうち少なくともいずれか一のローラを、他のローラに対し接近或いは離間動作可能であり、かつ前記ローラ群に掛け渡した半田テープに張力を作用させる可動テンションローラとする。

40

【 0 0 1 4 】

リールに巻かれた半田テープを送出装置で直接引き取る構成とすると、引き取り動作を停止させたとしても、慣性によりリールは回転し続け、更に半田テープを送ろうとする。このように、引き取り動作を停止したにも拘わらず、半田テープが意に反して送られてしまうと、半田テープを供給位置に安定的に送出するのに障害となる。

【 0 0 1 5 】

この点、送出装置が引き取る半田テープを、掛渡装置内で賄なう（具体的には、可動テンションローラが他のローラに接近移動することにより賄われる）構成としておけば、リールの慣性が働く余地がなく、半田テープを供給位置に安定的に送出できる。

【 0 0 1 6 】

50

・前記可動テンションローラの移動を上下方向に規制する構成とする。このようにしておけば、可動テンションローラの移動方向（上下）と、テープの送り方向（水平）とが直交する関係となるから、より一層、リールの慣性が作用し難くなる。

【 0 0 1 7 】

・前記送出装置によるテープ引き取りに伴う、前記可動テンションローラの上下方向に関する位置変化を検出する検出装置と、前記検出装置の検出結果に基づいて、前記リールから送出される半田テープの送出量を前記回転装置を介して制御する制御装置とを備え、前記可動テンションローラの上下方向に関する位置がほぼ一定となるように制御する制御系を構築する。このような構成としておけば、送出装置の作動に拘わらず、掛渡装置内に一定長の半田テープを保留でき、それに作用する張力もほぼ一定にコントロールできる。

10

【 0 0 1 8 】

・前記半田テープが前記供給位置に向かうテープ搬送路上に、前記半田テープの先端位置を検出する先端位置検出センサを設けておく。このような構成であれば、装置が緊急停止するなどして、半田テープが予定しない位置で停止等した場合であっても、復旧後、半田テープの先端位置を特定することが可能となる。

【 0 0 1 9 】

【 0 0 2 0 】

・前記吸引孔を通じて負圧を供給することによりポンチ上面に吸引力を生じさせ、前記半田テープを前記ポンチの上面に密着させた状態で同半田テープを前記ポンチにより切断する構成であると共に、切断された半田片を前記実装ヘッドが取り出すタイミングに合わせて、前記負圧の供給を停止させる構成とする。このような構成としておけば、供給位置から半田片をスムーズに取り出せる。

20

【 発明の効果 】

【 0 0 2 1 】

本発明によれば、半田テープを供給位置にて切断し半田片としている。このような構成であれば、供給位置にて実装ヘッドを昇降させてやれば、切断した半田片を実装ヘッドにより直接取り出せる（完全自動供給）。また、半田供給装置は、コンパクトにまとめられている。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 2 】

30

１．表面実装機の全体構成

図１は表面実装機の平面図、図２はヘッドユニットの支持構造を示す部分拡大図である。図１、図２に示すように、表面実装機１０は上面が平らな基台１１上に各種装置を配置している。尚、以下の説明において、基台１１の長手方向（図１、図２の左右方向）をＸ方向と呼ぶものとし、Ｙ方向、Ｚ方向をそれぞれ図１～図３の向きに定めるものとする。

【 0 0 2 3 】

基台１１の中央には、プリント配線基板搬送用の搬送コンベア（以下、単にコンベアとも呼ぶ）２０が配置されている。搬送コンベア２０はＸ方向に循環駆動する一対の搬送ベルト２１を備えており、両ベルト２１を架設するように基板Ｐをセットすると、ベルト上面の基板Ｐはベルトとの摩擦によりベルトの駆動方向に送られるようになっている。

40

【 0 0 2 4 】

本実施形態のものは、図１に示す右側が入り口となっており、基板Ｐは図１に示す右側よりコンベア２０を通じて機内へと搬入される。搬入された基板Ｐは、コンベア２０により基台中央の搭載位置Ｇまで運ばれ、そこで停止される。

【 0 0 2 5 】

同搭載位置Ｇでは、基板Ｐに対する部品Ｗの実装が部品搭載装置３０により行われるとともに、その後、実装処理を終えた基板Ｐはコンベア２０を通じて図１における左方向に運ばれ、機外に搬出される構成になっている。

【 0 0 2 6 】

部品搭載装置３０は大まかにはＸ軸サーボ機構、Ｙ軸サーボ機構、Ｚ軸サーボ機構及び

50

これらサーボ機構により X 軸、Y 軸、Z 軸方向に駆動される吸着ヘッド 6 3 などから構成される。

【 0 0 2 7 】

具体的に説明してゆくと、図 2 に示すように基台 1 1 上には一対の支持脚 4 1 が設置されている。両支持脚 4 1 は搭載位置 G の両側に位置しており、共に Y 方向（図 1 では上下方向）にまっすぐに延びている。

【 0 0 2 8 】

両支持脚 4 1 には Y 方向に延びるガイドレール 4 2 が支持脚上面に設置されると共に、これら左右のガイドレール 4 2 に長手方向の両端部を嵌合させつつヘッド支持体 5 1 が取り付けられている。

10

【 0 0 2 9 】

また、右側の支持脚 4 1 には Y 方向に延びる Y 軸ボールねじ 4 5 が装着され、更に Y 軸ボールねじ 4 5 にはボールナット（不図示）が螺合されている。そして、Y 軸ボールねじ 4 5 には Y 軸モータ 4 7 が付設されている。

【 0 0 3 0 】

同モータ 4 7 を通電操作すると、Y 軸ボールねじ 4 5 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ヘッド支持体 5 1、ひいては次述するヘッドユニット 6 0 がガイドレール 4 2 に沿って Y 方向に水平移動する（Y 軸サーボ機構）。

【 0 0 3 1 】

図 2 に示すように、ヘッド支持体 5 1 には X 方向に延びるガイド部材 5 3 が設置され、更に、ガイド部材 5 3 に対してヘッドユニット 6 0 が、ガイド部材 5 3 の軸に沿って移動自在に取り付けられている。このヘッド支持体 5 1 には、X 方向に延びる X 軸ボールねじ 5 5 が装着されており、更に X 軸ボールねじ 5 5 にはボールナットが螺合されている。

20

【 0 0 3 2 】

そして、X 軸ボールねじ 5 5 には X 軸モータ 5 7 が付設されており、同モータ 5 7 を通電操作すると、X 軸ボールねじ 5 5 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ヘッドユニット 6 0 がガイド部材 5 3 に沿って X 方向に移動する（X 軸サーボ機構）。

【 0 0 3 3 】

従って、X 軸サーボ機構、Y 軸サーボ機構を複合的に制御することで、基台 1 1 上においてヘッドユニット 6 0 を水平方向（X Y 方向）に移動操作出来る構成となっている。

30

【 0 0 3 4 】

係るヘッドユニット 6 0 には、実装動作を行う吸着ヘッド 6 3 が列状をなして複数個搭載されている。吸着ヘッド 6 3 はヘッドユニット 6 0 の下面から下向きに突出しており、先端には吸着ノズル 6 4 が設けられている。

【 0 0 3 5 】

各吸着ヘッド 6 3 は R 軸モータの駆動により軸周りの回転動作が可能とされ、又 Z 軸モータの駆動により、ヘッドユニット 6 0 のフレーム 6 1 に対して昇降可能な構成となっている（Z 軸サーボ機構）。また、各吸着ノズル 6 4 には図外の負圧手段から負圧が供給されるように構成されており、ヘッド先端に吸引力を生じさせるようになっている。

40

【 0 0 3 6 】

このような構成とすることで、次に説明する部品供給 1 5 上にヘッドユニット 6 0 を移動させつつ、その状態から吸着ヘッド 6 3 を昇降させることで供給部 1 5 から部品、半田片を取り出すことができる。

【 0 0 3 7 】

そして、部品、半田片を取り出した後、吸着ヘッド 6 3 を基板 P の上方に移動させつつ、所定の部品搭載位置に達したところで同吸着ヘッド 6 3 を昇降させることで基板 P に部品、半田片を実装できる。

【 0 0 3 8 】

図 1 に示すように、基台 1 1 上であって搭載位置 G の周囲には、供給部 1 5 が 4 箇所設

50

けられており、そのうちの２箇所（図１の上側２箇所１５Ａ、１５Ｂ）に供給トレイ１００が設置され、残る２箇所（図１の下側２箇所１５Ｃ、１５Ｄ）に半田供給装置が横並び状に４機設置されている。

【００３９】

２．供給トレイの構成

供給部１５Ａ、１５ＢのＹ方向奥側にはトレイ供給装置８０が設けられている。トレイ供給装置８０には、部品Ｗを載置する部品載置部を行列状に形成した供給トレイ９０が詰まれて収容されている。

【００４０】

トレイ供給装置８０は、トレイ先端を基台中央に向けつつ供給トレイ９０を、供給位置１５Ａ、１５Ｂに自動供給する機能を担っている。

【００４１】

３．半田供給装置１００の構成

半田供給装置１００は、基台１１に対する取り付け部１１５を有するケーシング１１０内に、次に説明する各装置を配置してなるものである。当ケーシング１１０は一方方向に長い箱型をなすと共に、上面の一部（より具体的には、後述する供給位置Ｏが設定されるケーシング前部）が開口している。

【００４２】

図３は半田供給装置１００の中央断面図である。同図に示すように、ケーシング１１０内の後部には、リールホルダ１２０が設けられている。リールホルダ１２０は円形をなす回転盤１２１と、同回転盤１２１を軸支する揺動アーム１２５とから構成されている。回転盤１２１は、図４に示すリール１３０を脱着可能に保持する保持部材として機能するものであり、中心に支持軸１２３を設けている。

【００４３】

リール１３０は軸孔１３３を有する筒型の胴部１３１に一方方向に長いシート状の半田テープＴｐを巻きつけて保持させたものであり、回転盤１２１の支持軸１２３に胴部１３１の軸孔１３３を嵌め込むと、回転盤１２１に固定される構成となっている。

【００４４】

そして、回転盤１２１の下方には回転装置１４０が設けられている。回転装置１４０は、駆動源としてのモータ１４１と、モータ１４１の動力により回転する駆動ローラ１４５と、から構成されている。駆動ローラ１４５は外周を回転盤１２１の外周に当接させるように配置されており、摩擦により回転盤１２１を送り方向（図３のＦ矢印方向）に強制回転させる。

【００４５】

これにより、リール１３０が回転盤１２１と一体的に回転する結果、半田テープＴｐがリール１３０から供給される構成となっている。

【００４６】

尚、本実施形態のものは、ケーシング後部が開放操作可能なカバー１１７となっており、カバー１１７を開放させた後、図３に示す揺動アーム１２５をヒンジＣ１を中心に反時計方向に回転させると、回転盤１２１をケーシング外に退避させることができ、リール１３０の付け替えを実施可能な構成となっている。

【００４７】

さて、当半田供給装置１００ではケーシング１１０の上部近辺に、掛渡装置１５０、送出装置１７０、ガイド部１９０、切断装置２００が図３に示す左手から右手に向かって順に配置されている。以下、まず掛渡装置１５０と送出装置１７０について説明し、その後、ガイド部１９０と切断装置２００の説明を行う。

【００４８】

（ａ）掛渡装置１５０及び、送出装置１７０

掛渡装置１５０は一对の保持ローラ１５１、１５３と、両保持ローラ１５１、１５３間に位置する可動ローラ１５５とから構成されており、リール１３０を通じて供給された半

10

20

30

40

50

田テープTpがこれら各ローラ151～155間に張り渡される構成となっている（より具体的には、湾曲状をなして張り渡されている）。

【0049】

そして、一対の保持ローラ151、153は、ケーシング110の上部寄りの位置において、ほぼ同じ高さに定置固定される一方、可動ローラ155は上下方向に移動自在とされ、保持ローラ151、153に対して接近／離間動作可能とされている。

【0050】

具体的に説明すると、可動ローラ155はケーシング110の壁面に設けられたガイド溝119に沿って上下動可能とされたブロック161に取り付けられており、同ブロック161と共に上下動する構成となっている。

10

【0051】

このような構成とすることで、可動ローラ155が両保持ローラ151、153に接近移動（例えば、図5の位置から上昇）することで、次に説明する送出装置170に対して半田テープTpを繰り出すことができ、また、可動ローラ155が両保持ローラ151、153に対して離間移動（例えば、図5の位置から下方に移動）することでリール130から供給される半田テープTpを保留することが可能となる。

【0052】

尚、可動ローラ155はローラ間に張られた半田テープTpに、ブロック161の自重を作用させており、半田テープTpに張力を作用させるテンションローラとしての機能も合わせ担っている。

20

【0053】

送出装置170は水平ベース171、送出口ローラ175、従動ローラ176などから構成されている。水平ベース171は半田テープTpを水平に送出する送出面を構成するものである。係る水平ベース171には、長手方向のほぼ中央に開口が形成されている。そして、水平ベース171の下方には、水平ベース171の開口に天頂を臨ませるようにして送出口ローラ175が設置されている。

【0054】

送出口ローラ175は、回転盤121の右方に設置されるモータ181の動力を得て回転するものであり、同送出口ローラ175にローラ外面を接するように、従動ローラ176が対向配置されている。

30

【0055】

これにより、送出口ローラ175を回転操作すると、両ローラ175、176間の摩擦により、掛渡装置150側の半田テープTpが引き取られつつ、水平ベース171に沿って装置前方に水平に送られることとなる。

【0056】

尚、当実施形態のものは、先にも述べたように、掛渡装置150に可動ローラ155を設けてあり、半田テープTpの送出分を、各ローラ151、153、155間に渡された半田テープTpの全長を短くすることで賄っている。

【0057】

そのため、送出装置170が半田テープTpを引き込んでも、掛渡装置150より上流に位置するリール130にそれが作用しない構成となっている。このような構成としてあるのは、以下の点を考慮したためである。

40

【0058】

ここで仮に、リール130に巻かれた半田テープTpを送出装置170で直接引き取る構成とすると、引き取り動作を停止させたとしても、リール130は慣性により回転し続け、更に半田テープTpを送ろうとする。

【0059】

このように、引き取り動作を停止したにも拘わらず、半田テープTpが意に反して送られてしまうと、半田テープTpを後述するポンチ上面211の供給位置Oに安定的に送出するのに障害となる。この点、リール130から既に引き出された掛渡装置150内の半

50

田テープTpを送出装置170により引き取る構成としておけば、リール130の慣性が働く余地がなく、半田テープTpを安定的に送出できる。

【0060】

また、本実施形態のものは、図6に示すように光センサ185、回転装置140を構成するモータ141の駆動を制御する制御装置188などを備えて制御系を構築し、リール130から送出される半田テープTpの送出量を自動コントロールしている。

【0061】

具体的に説明すると、可動ローラ155を保持するブロック161には検知片162が設けられている。その一方、ケーシング110には光センサ185が設けられている。光センサ185は投光素子と、これと対をなし検出光軸を形成する受光素子とからなる。当実施形態では、係る光センサ185を、検知片162の移動範囲に対応して、上下方向に列をなして複数個配置している。

10

【0062】

そして、可動ローラ155が上下に位置変位すると、検知片162が特定の光センサ185の検出光軸を遮光する結果、各光センサ185A～185Dから出力される検出信号（本発明の「検出結果」に相当）より、可動ローラ155の上下方向に関する位置を検出できる構成となっている。

【0063】

そして、可動ローラ155が図6の(a)に示す上昇位置付近に至ると、制御装置188がモータ141の回転を加速させリール130を高速回転させる結果、半田テープTpの送出量が増して掛渡装置150内における半田テープTpの不足分が補われる。

20

【0064】

一方、可動ローラ155が図6の(b)に示す下降位置付近に至ると、制御装置188がモータ141を減速させる結果、リール130が低速回転し半田テープTpの送出量を減少させる。

【0065】

このような構成とすることで送出装置170の作動に拘わらず、引き取り可能な半田テープTpが掛渡装置150内に一定長、絶えず保留される構成となっている。

【0066】

また、多少の上下動はするものの可動ローラ155の上下方向に関する位置が、ほぼ一定に保たれる結果、半田テープTpに作用する張力がほぼ一定に保たれる。このような構成としておけば、送出装置170が半田テープTpを、一定の力で安定的に引き取れるから、必然的に、供給位置Oに半田テープTpを安定供給できる。

30

【0067】

(b)ガイド部190及び、切断装置200

ガイド部190はカッターベース191と、ガイドプレート193より構成される。カッターベース191は、送出装置170を構成する水平ベース171と上面同士を面一にしており、送出された半田テープTpを装置前側に向けて水平に送るテープ搬送路Lを構成している。

【0068】

40

ガイドプレート193はカッターベース191の上方に設置され、カッターベース上面との間に半田テープTpを挿通させる通路スペースを保有している。係るガイドプレート193は、カッターベース上面を送られる半田テープTpをガイドし、テープを水平姿勢に維持する機能を担っている。

【0069】

また、ガイドプレート193の前部(図3における右側)にはダイ195が設けられている。ダイ195はガイドプレート193と同様に、カッターベース上面との間に半田テープTpを挿通させる通路スペースを保有している。

【0070】

また、ダイ195の装置前側にあたる前壁は、図7に示すように壁面を斜めに切り落と

50

しており、切断刃 197 を形成している。そして、図 7 に示すように、カッターベース 191 には、切断刃 197 の前方に位置して、以下に説明するポンチ 210 を出入りさせるポンチ連通孔 192 を形成している。係るポンチ 210 はダイ 195 とともに、切断装置 200 を構成するものであり、ダイ 195 を通過してポンチ上面 211 に突出した半田テープ Tp を下方から押し上げて切断する機能を担っている。

【0071】

では、図 3 に戻って、ポンチ 210 に切断動作を行わせる各部の構成を順に説明してゆく。図 3 に示すように、ポンチ 210 は上下に長い角柱状をなす。そして、ポンチ 210 の下部には、間に平板状のばね受け部材 220 を介在させつつ、ガイドシャフト 230 が取り付けられている。

10

【0072】

一方、カッターベース 191 の下方には、第一の支持板 240 と、第二の支持板 250 が板面を水平に向けて固定されている。第一の支持板 240 はカッターベース 191 の下面に重ねて固定されており、ポンチ 210 を上下に貫通させている。そして、同支持板 240 にはポンチの両側（図 3 において左右両側）にばね支持孔を設けている。係るばね支持孔には復動用のコイルばね 245 が、ポンチ下部に固定されたばね受け部材 220 に端部を当接するように取り付けられている。

【0073】

第二の支持板 250 は、ケーシング 110 における高さ方向の中央やや上部寄りの位置に設置されている。係る第二の支持板 250 にはポンチ 210 の中心軸に対応する位置にガイド筒 255 が設けられている。係るガイド筒 255 は軸を上下に向けており、内部にポンチ下部のガイドシャフト 230 を貫通させている。

20

【0074】

そして、ガイド筒 255 を貫通したガイドシャフト 230 の下端部に、断面円形のカムフォロア 265 がブラケット 260 を介して取り付けられている。

【0075】

上記の如く構成された、ガイドシャフト 230 を含むポンチ全体は復動用のコイルばね 245 によって、図示下方に付勢される結果、ガイドシャフト下端のカムフォロア 265 が、以下に説明する第一の板カム 270 のヘリ 271（すなわち、外周部）に常接する。

【0076】

第一の板カム 270 は第二の支持板 250 の下方において、駆動用のモータ 280 と左右に並んで配置されている。そして、係るモータ 280 に設けられる不図示のモータギヤと第一の板カム 270 に設けられる不図示のカムギヤが無端状のタイミングベルトにより連結されている。

30

【0077】

そのため、モータ 280 を駆動させると、第一の板カム 270 が回転する。そして、第一の板カム 270 が回転すると、板カムのヘリ 271 とカムフォロア 265 との接点が、上下方向に位置を変える結果、板カム 270 の回転運動が直線往復運動に変換され、ガイドシャフト 230、ひいてはポンチ 210 を昇降させる。これにより、ダイ 195 を通過してポンチ上面 211 に突出した半田テープ Tp をポンチ 210 が下方から押し上げて、ダイ 195 の切断刃 197 により切断させる構成となっている。

40

【0078】

尚、当実施形態では、ダイ 195 とポンチ 210 の双方に DLC コーティング（ダイヤモンドライクカーボンコーティング）を施している。このような構成とすることでダイ 195、ポンチ 210 の表面がすべり易くなり、半田テープ Tp を鉄などの金属片と同様に切断できる。すなわち、半田は、鉄などに比べて柔らかく、せん断に不向きであるが、ダイ 195、ポンチ 210 の表面をすべり易くすることで、ダイ 195、ポンチ 210 の表面に半田が粘着し難くなり、通常の金属片と同様に切断できるのである。

【0079】

また、図 3 に示すように、ポンチ 210 並びにガイドシャフト 230 には、軸芯部にエ

50

ア通路 217、237 が形成されている。係るエア通路 217、237 は第二の支持板 250 の下方部に設けられる継ぎ手 291 を通じて負圧源に連なっている。

【0080】

また、ポンチ 210 の上端寄りの位置には、ポンチ上面 211 に開口する吸引孔 213 が形成されている。係る吸引孔 213 は、ポンチ中央において、前後方向に一系列に並んで複数個形成されており、ダイ 195 を通過してポンチ上面 211 に送られた半田テープ Tp のテープ中央が、当該吸引孔 213 に丁度重なる設定とされている。

【0081】

そして、ポンチ 210 の内部であって上部寄りの位置には空洞部 215 が形成され、同空洞部 215 にエア通路 217、吸引孔 213 の双方が連通している。

10

【0082】

以上の構成とすることで、負圧源を作動させるとエア通路 237、217 を通じて空洞部 215 内のエアが抜かれる結果、吸引孔 213 を介してポンチ上面 211 に吸引力が作用する。

【0083】

これにより半田テープ Tp をポンチ上面 211 に吸引保持させることが可能となり、切断時における半田テープ Tp の位置ずれを規制すると共に、切断された半田片をポンチ上面 211 に保持しておくことが可能となる。

【0084】

尚、本実施形態のものは、負圧源と並列的に正圧源が接続され制御弁 S1、S2 を切り替え制御することで、吸引孔 213 より高圧エアをポンチ上面 211 から吐出できる構成とされている。このような構成とすることで切断不良、あるいは吸着ヘッド 63 による吸着ミスがあったとしても、半田片 U を高圧エアによりポンチ上面 211 から自動廃棄できる。

20

【0085】

また、本発明で言うところの「前記切断動作を完了した後、所定条件の下、ポンチ上面の半田片を廃棄させる」が、上述の切断不良、吸着ヘッド 63 による吸着ミスがあったときなどに、半田片 U を高圧エアによりポンチ上面 211 から自動廃棄させるにより具現化されている。

【0086】

次に、ポンチ 210 による半田テープ Tp の切断作業を補助するストリッパ 300 について説明する。図 7 に示すように、ストリッパ 300 はカッターベース 191 の上面に設置され、形状はポンチ上面 211 を覆うことが可能な程度の幅を有する長形状をなしている。係るストリッパ 300 は、長手方向の両端部をリフトアーム 310 により保持されている。

30

【0087】

尚、係るストリッパ 300 が本発明の「閉止部材」に相当するものであり、また、ストリッパ 300 の下面が、本発明の「閉止面」に相当している。

【0088】

リフトアーム 310 は、装置の前後方向に水平に延びる基部 315 の前部にストリッパ 300 の端部を保持する保持部 316 を形成したものであり、全体としては L 字状をなしている。そして、基部 315 の内壁面には前側に大コ口 321 を設け、後側に小コ口 325 を設けている。

40

【0089】

一方、第一の支持板 240 の下方には板状をなす可動ベース 340 が、ガイド軸 350 を介して上下動可能に吊られている（図 10 参照）。そして、可動ベース 340 の両端面には、図 7 に示すように前後方向に延びるガイドレール 345 が設けられ、係るガイドレール 345 に、上記リフトアーム 310 の内壁面に設けられるレール受け 318 が摺動自在に凹凸嵌合している。

【0090】

50

このように、リフトアーム 310 は可動ベース 340 のガイドレール 345 に凹凸嵌合し上下方向については一体化されているから、可動ベース 340 を吊っているガイド軸 350 に案内されつつ、可動ベース 340 と共に上下動する。

【0091】

次に、リフトアーム 310 の大コ口 321 を下から持ち上げて、ストリッパ 300 を上昇させるリフト装置 400 について説明する。図 10 に示すように、リフト装置 400 は第二の板カム 410、ベルリンク 420、コ口受け部材 430 などから構成されている。

【0092】

コ口受け部材 430 は、中央にローラ 431 を支持した支持ブロック 433 の前後両部に支柱 435 を立設して、受け板 437 を支えたものである。係るコ口受け部材 430 は第二の支持板 250 の前部寄りの位置において、支柱 435 を支持板 250 を貫通させつつ上下動可能に取り付けられ、第二の支持板 250 を間に挟んで上側に受け板 437 が位置させ、下側に支持ブロック 433 を位置させている。

【0093】

そして、第二の支持板 250 の上側に位置する受け板 437 の上面にリフトアーム 310 の大コ口 321 が当接する設定となっている。

【0094】

第二の板カム 410 は第二の支持板 250 の下側後方寄りの位置に軸止されている。係る第二の板カム 410 は第一の板カム 270 に対して同期回転ベルト 415 を介して連結されている。より具体的に言えば、第一の板カム 270 の回転軸 273 と第二の板カム 410 の回転軸 413 とが同期回転ベルト 415 により連結されており、第一の板カム 270 が回転すると、それに追従して同期回転する。

【0095】

ベルリンク 420 は、第二の板カム 410 とコ口受け部材 430 との間において、ヒンジ C2 を介して揺動自在に取り付けられ、一方のアーム 421 がコ口受け部材 430 のローラ 431 の下面に接している。そして、他方のアーム 425 にはローラ 427 が設けられており、係るローラ 427 が第二の板カム 410 のヘリ（すなわち、外周）411 に接している。

【0096】

本実施形態では、両板カム 270、410 の基準位置（すなわち、回転方向の原点にあたる位置）が図 10 の様に設定されており、係る基準位置においてストリッパ 300 は、ポンチ 210 上方にあって、ポンチ上面 211 との間に幾らかのクリアランスを保有している（以下、閉位置）。

【0097】

これにより、ダイ 195 を通過した半田テープ Tp が、ポンチ 210 とストリッパ 300 との間に収まるように構成されている。

【0098】

そして、半田テープ Tp を切断するべくモータ 280 を駆動させると、第一の板カム 270 が回転してポンチ 211 を押し上げてゆく。そして、第一の板カム 270 の回転に同期して、第二の板カム 410 も回転する。

【0099】

すると、回転した第二の板カム 410 のヘリ 411 がローラ 427 を押し込む結果、ベルリンク 420 が図 10 に示す G 矢印方向に回転し、コ口受け部材 430 を介してリフトアーム 310 を持ち上げる。

【0100】

以上のことから、ポンチ 210 の押し上げ動作に同期してストリッパ 300 が持ち上がり、半田テープ Tp は、ポンチ 210 とストリッパ 300 の両部材により上下に挟み込まれた状態で、切断されることとなる。

【0101】

10

20

30

40

50

また、上記したポンチ上方の閉位置にあるストリッパー 300 は半田切断後、次に説明するスライド装置 500 の作動を受けて装置前側にスライド（水平移動）し、ポンチ上面を開放させつつ切断された半田片 U を露出させるように構成されている。

【0102】

スライド装置 500 は、第二の支持板 250 の上面であって、中央から後部寄りの位置に設けられる案内レール 510 と、スライダ 520 とをから構成されている。案内レール 510 は、前後方向（図 10 の左右方向）に延びており、同案内レール 510 上をスライダ 520 が前後動する構成となっている。

【0103】

そして、スライダ 520 上には、U 字状をなす嵌合孔を有するホルダプレート 530 が縦向きに固定され、同嵌合孔にリフトアーム 310 の小コロ 325 が嵌合されている。

【0104】

これにより、不図示のエアシリンダを作動させると、エアシリンダの備えるシリンダ軸が水平方向に伸長変位してスライダ 520 を装置前側に押す。その結果、スライダ 520 が案内レール 510 に沿って、図 10 の位置から同図の右方向に前進動作する。

【0105】

すると、スライダ 520 を介してリフトアーム 310 が押される結果、ストリッパ 300 はポンチ 210 上方の閉位置から装置前側に移動する。これにより、ポンチ 210 上方が開放され、切断された半田片 U が露出する。

【0106】

尚、本実施形態では、上記ストリッパ 300 に上下に貫通する貫通孔 301 を前後方向（半田テープの送り方向）に沿って一列状に形成している（図 7 参照）。

【0107】

このようにしておけば、ストリッパ 300 の下面に半田片 U が付着し難くなるから、ストリッパ 300 を装置前側に移動させてポンチ上面 211 より退避させるときに、ストリッパ 300 に引かれて、半田片 U が変形するなどの不具合を生じない。

【0108】

以上のように構成された半田供給装置 100 は、図 1 に示すように、半田テープ Tp を切断するポンチ 210 が設けられた装置前側をコンベア 20 が設けられた基台中央に向けて取り付けられている。より具体的には、ケーシング下部の取り付け部 115 を介してボルトで固定されており、同取り付け状態にあつては、半田片 U を供給する供給位置 O にあたるポンチ上面 211 が、吸着ヘッド 63 の移動領域 K 内に位置する設定となっている。

【0109】

以下、図 9 ～ 図 16 を参照して、半田供給装置 100 による半田テープ Tp のカットサイクルを簡単に説明する。尚、動作開始前の初期状態においては、第一の板カム 270、第二の板カム 410 はいずれも図 10 に示す基準位置にある。すなわち、ポンチ 210 はカッターベース 191 と面一をなす下降状態にあり、また、ストリッパ 300 はポンチ 210 上方の閉位置にある。

【0110】

半田供給装置 100 に電源が投入され、動作が開始されると、まず送出装置 170 が作動する。これにより、テープ搬送路 L に沿って半田テープ Tp が装置前側にあたる図 9 の右側に一定長送られる（ピッチ送り）。

【0111】

これにより、半田テープ Tp は、図 9 の（a）に示すようにダイ 195 を通過してポンチ上面 211 に至る。そして、このときには、テープ上方にストリッパ 300 が位置し、半田テープ Tp の上方を塞いだ状態となる。

【0112】

半田テープ Tp が送られると、次にポンチ 210 の吸引孔 213 に負圧源を通じて負圧が供給され、ポンチ上面 211 に吸引力が生ずる。これにより、半田テープ Tp はポンチ上面 211 に吸引され、密着状態となる。

10

20

30

40

50

【 0 1 1 3 】

そして、上記負圧の供給と前後して、モータ 2 8 0 が通電操作され、モータ 2 8 0 の動力が第一の板カム 2 7 0、及び第二の板カム 4 1 0 に伝達される。これにより、両板カム 2 7 0、4 1 0 が図 1 0 に示す基準位置から同期して回転を始める。

【 0 1 1 4 】

すると、第一の板カム 2 7 0 の回転により、ポンチ 2 1 0 が図 1 0 に示す下降位置から上昇を始める。また、第二の板カム 4 1 0 の回転により、リフト装置 4 0 0 が作動して、閉位置にあるストリッパ 3 0 0 を上昇させる（図 1 1 参照）。

【 0 1 1 5 】

これにより、図 9 の（b）に示すように、ポンチ上面 2 1 1 の半田テープ T p は、ポンチ 2 1 0 により下方から押し上げられてダイ 1 9 5 の切断刃 1 9 7 により切断される。

10

【 0 1 1 6 】

尚、この切断動作中、ポンチ上面 2 1 1 に負圧が生じており、切断対象の半田テープ T p を吸着保持している。しかも、半田テープ T p の上方にはストリッパ 3 0 0 が位置して半田テープ T p の上方を塞いでいる。そのため、図 1 4 に示すように、半田テープ T p がポンチ 2 1 0 の上面より逃げて切断不良等を起こすことがない。

【 0 1 1 7 】

そして、同期回転する両板カム 2 7 0、4 1 0 の作用により、その後、ポンチ 2 1 0 は半田テープ T p を切断した図 9 に示す（b）の位置に留まるのに対して、ストリッパ 3 0 0 は図 9 に示す（b）の位置から更に上昇し、図 9 の（c）に示すように切断されたポンチ上面 2 1 1 の半田片 U より完全に離間する。

20

【 0 1 1 8 】

かくして、ストリッパ 3 0 0 が半田片 U より完全に離間すると、次に、シリンダ駆動によりスライド装置 5 0 0 が作動する。すなわち、スライダ 5 2 0 が図 1 1 に示す位置から装置前側にあたる右方向に移動を始める。これにより、閉位置にあるストリッパ 3 0 0 はポンチ 2 1 0 の上方から装置前側へ移動する。

【 0 1 1 9 】

そして、ストリッパ 3 0 0 が、図 1 2 に示すケーシング前部の位置に至ると、シリンダの駆動が停止される。

【 0 1 2 0 】

30

その後、両板カム 2 7 0、4 1 0 の作用により、ストリッパ 3 0 0 は図 1 2 に示す位置に留まるのに対して、ポンチ 2 1 0 は切断した半田片 U を吸引保持した状態を保ちつつ、図 1 2 に示す位置から上昇してゆく。

【 0 1 2 1 】

ポンチ 2 1 0 は図 1 3 に示すように、ポンチ上面 2 1 1 がダイ 1 9 5 の上面とほぼ面一な高さとなったところで、上昇を停止する。これにて半田片 U を、表面実装機 1 0 側のヘッドユニット 6 0 に受け渡し可能な状態となる。

【 0 1 2 2 】

受け渡し動作について説明すると、まず、表面実装機 1 0 の各サーボ機構が駆動され、ヘッドユニット 6 0 が半田供給装置 1 0 0 の上方に水平移動される。そして、吸着ヘッド 6 3 が、図 1 5 に示すように供給位置 O にあたるポンチ 2 1 0 の上方に位置したところで、ヘッドユニット 6 0 は一時停止される。

40

【 0 1 2 3 】

あとは、供給位置 O の上方に位置する吸着ヘッド 6 3 を下降させつつ、下降タイミングを見計らって、ポンチ 2 1 0 側の負圧を切ってやれば、半田片 U の保持が解かれ、半田片 U を取り出し可能となる。

【 0 1 2 4 】

従って、後は、保持の解かれた半田片 U を吸着ヘッド 6 3 によって吸着し、その状態から吸着ヘッド 6 3 を上昇させてやれば、供給位置 O から半田片 U を取り出せる。そして、取り出した半田片 U は、吸着ヘッド 6 3 により基板 P 上に運ばれ、所定位置に実装される

50

。

【 0 1 2 5 】

一方、供給位置 0 から半田片 U が取り出されると、半田供給装置 1 0 0 側ではカム 2 7 0、及び復動用のコイルばね 2 4 5 の作用により、上昇位置にあるポンチ 2 1 0 は下降を始め、やがて、図 1 0 に示す下降位置に戻る。

【 0 1 2 6 】

その後、シリンダ装置が作動して、装置前側にあるストリッパ 3 0 0 を、後方にスライドさせつつ、ポンチ上方の閉位置に復帰させる。そして、ストリッパ 3 0 0 の復帰に続いて、同期回転をしていた両板カム 2 7 0、4 1 0 は元の位置、すなわち図 1 0 の基準位置に復帰する。かくして、動作前の状態に全て戻る。

10

【 0 1 2 7 】

従って、あとは、送出装置 1 7 0 により半田テープ T p を送りつつ、上記した一連のカットサイクル（図 9 に示す（a）～（d）のサイクル）を行えば、次の半田片 U が供給位置 0 に自動的に供給される。

【 0 1 2 8 】

このように、本実施形態の装置であれば、人手を介さず、半田片 U を表面実装機 1 0 に完全自動供給することが可能となる。また、半田供給装置 1 0 0 それ自体は、ケーシング 1 1 0 内に全装置を収容してコンパクトな形態となっている。しかも、基台 1 1 から簡単に取り外せる（ボルト締めを解いてやるだけでよい）ようになっており、使い勝手がよく商品性に優れる。

20

【 0 1 2 9 】

また、本実施形態の半田供給装置 1 0 0 は、以下に説明する先端位置検出センサ 6 0 0 を搭載しており、半田テープ T p の先端位置を検出できるように配慮されている。先端位置検出センサ 6 0 0 は、投光側の光ファイバ 6 1 0 と、受光側の光ファイバ 6 2 0 とからなるファイバセンサであり、半田テープ T p が搬送されるテープ搬送路 L の終端寄りの位置に設けられている。

【 0 1 3 0 】

具体的には、投光側の光ファイバ 6 1 0 と、受光側の光ファイバ 6 2 0 をテープ搬送路 L を間に挟んで向かい合うように配置して検出光軸 R を形成しており、半田テープ P が検出光軸 R を横切ると、検出光軸 R が透過状態から遮光状態に切り替わる。従って、半田テープ T p の先端を検出することができる。

30

【 0 1 3 1 】

このような構成であれば、装置が緊急停止するなどして、半田テープ T p が予定しない位置で停止等した場合であっても、復旧後、半田テープ T p を図 1 6 の（a）、（b）に示すように、一旦、検出光軸 R を通過するまで引き戻してやり、その後、改めて半田テープ T p を送り直してやれば、半田テープ T p の先端位置を正確に特定することが可能となる。

【 0 1 3 2 】

従って、半田テープ T p を既定量、正確に送出することが可能となり、半田テープ T p を一定の幅で正確に切断できる。

40

【 0 1 3 3 】

尚、図 1 5 に示す符号 7 0 0 は、バックアップ装置である。かかるバックアップ装置は、吸着ヘッドにより基板 P に部品、半田片 U を実装する実装作業中、基板 P の下面を支えてバックアップするものである。

【 0 1 3 4 】

< 他の実施形態 >

本発明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、例えば次のような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれる。

【 0 1 3 5 】

（１）上記実施形態では、リール 1 3 0 と送出装置 1 7 0 との間に掛渡装置 1 5 0 を設

50

けたが、掛渡装置 150 を廃止してリール 130 に巻かれた半田テープ T p を送出装置 170 で直接引き取る構成としてもよい。

【0136】

【図面の簡単な説明】

【0137】

【図1】本発明の一実施形態に適用された表面実装機の平面図

【図2】ヘッドユニットの支持構造を示す部分拡大図

【図3】半田供給装置の中央断面図

【図4】リールの構成を示す斜視図

【図5】掛渡装置に構成を模式的に表した図

10

【図6】制御系の構成を示す図

【図7】ポンチの周辺構造を示す斜視図

【図8】図7をC矢印方向から見た図

【図9】半田供給装置によるカットサイクルを模式的に表した図

【図10】初期状態における各装置の関係を示す図

【図11】切断時における各装置の関係を示す図

【図12】ストリッパのスライド時における各装置の関係を示す図

【図13】半田片の受け渡し時における各装置の関係を示す図

【図14】切断の際、ポンチ上面から半田テープが逃げる様子を示した図

【図15】図1中のD-D線断面図

20

【図16】先端位置検出センサの検出動作を示す図

【符号の説明】

【0138】

10・・・表面実装機

11・・・基台

20・・・搬送コンベア

60・・・ヘッドユニット

63・・・吸着ヘッド（本発明の「実装ヘッド」に相当）

100・・・半田供給装置

120・・・リールホルダ

30

130・・・リール

150・・・掛渡装置

151・・・保持ローラ（本発明の「ローラ群」を構成）

153・・・保持ローラ（本発明の「ローラ群」を構成）

155・・・可動ローラ（本発明の「可動テンションローラ」に相当し、「ローラ群」を構成）

170・・・送出装置

185・・・光センサ（本発明の「検出装置」に相当）

188・・・制御装置

195・・・ダイ

40

200・・・切断装置

210・・・ポンチ

270・・・第一の板カム

300・・・ストリッパ（本発明の「閉止部材」に相当）

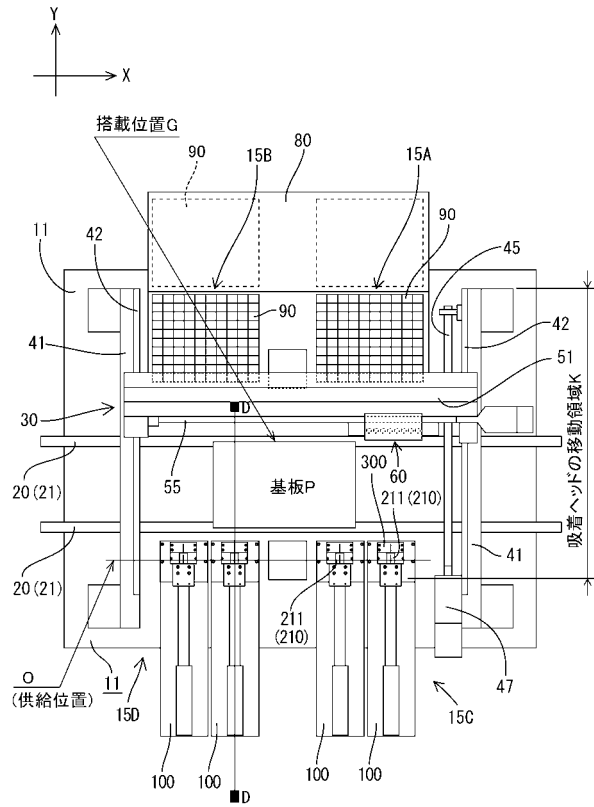
400・・・リフト装置

410・・・第二の板カム

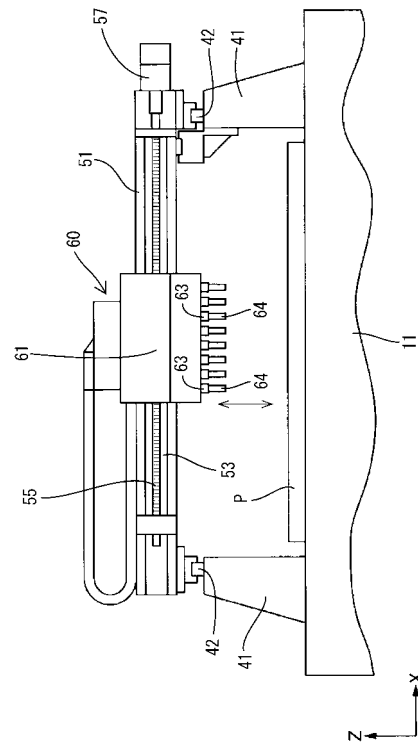
415・・・同期回転ベルト

500・・・スライド装置

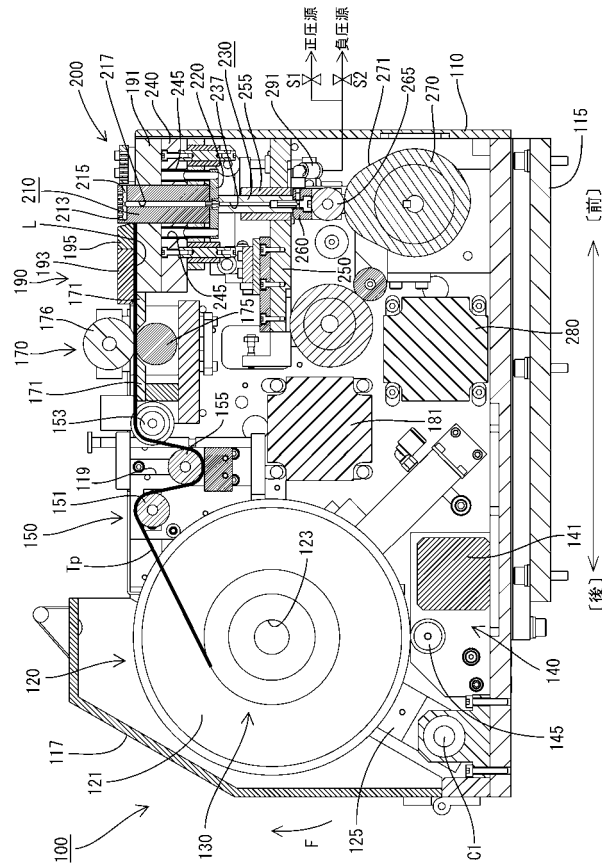
【図 1】



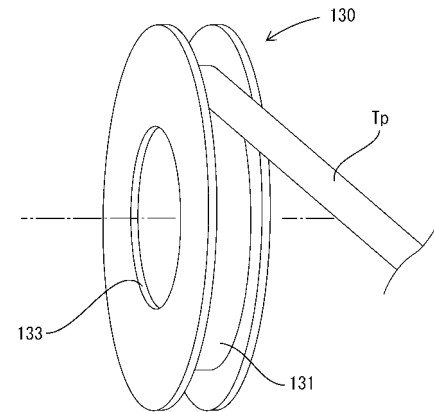
【図 2】



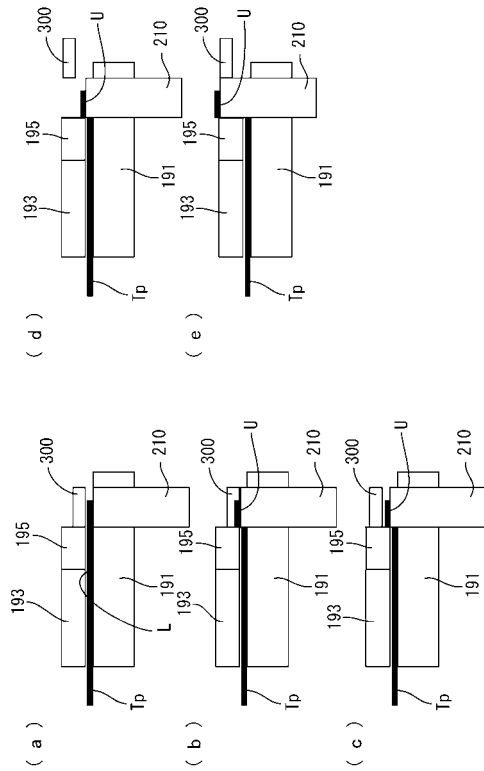
【図 3】



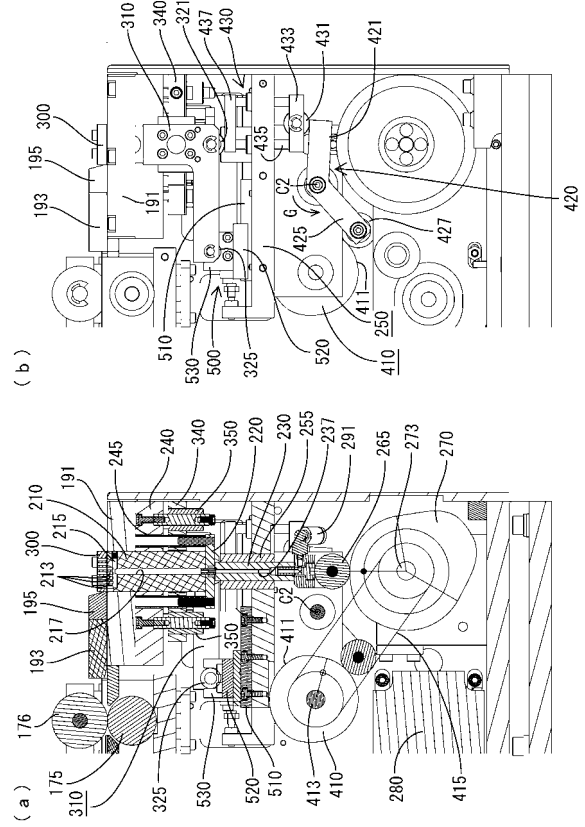
【図 4】



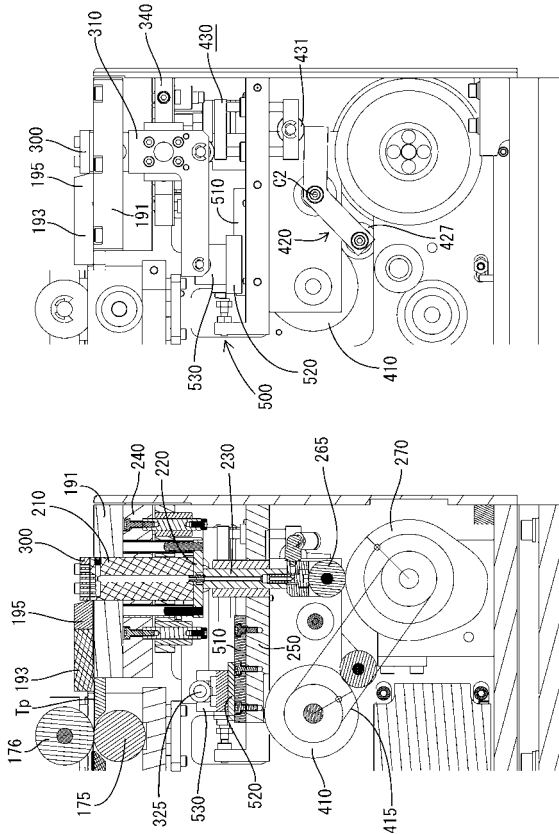
【 図 9 】



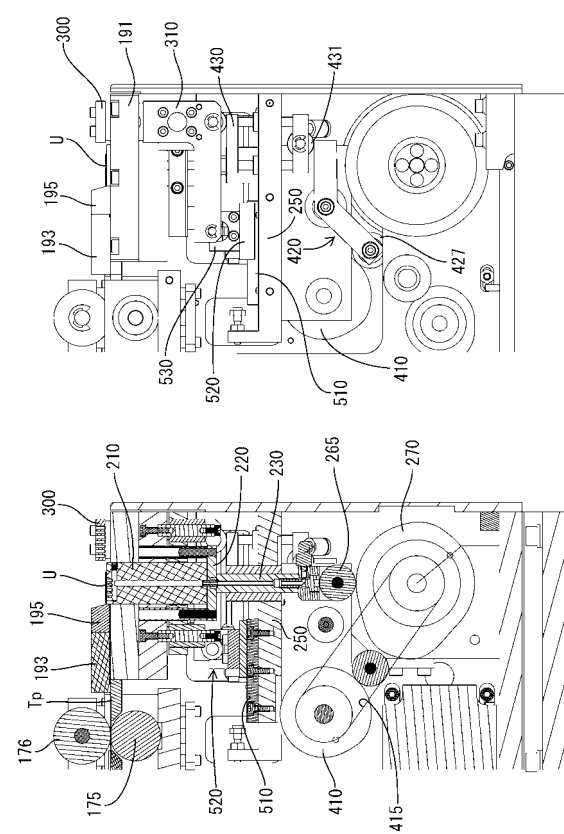
【 図 1 0 】



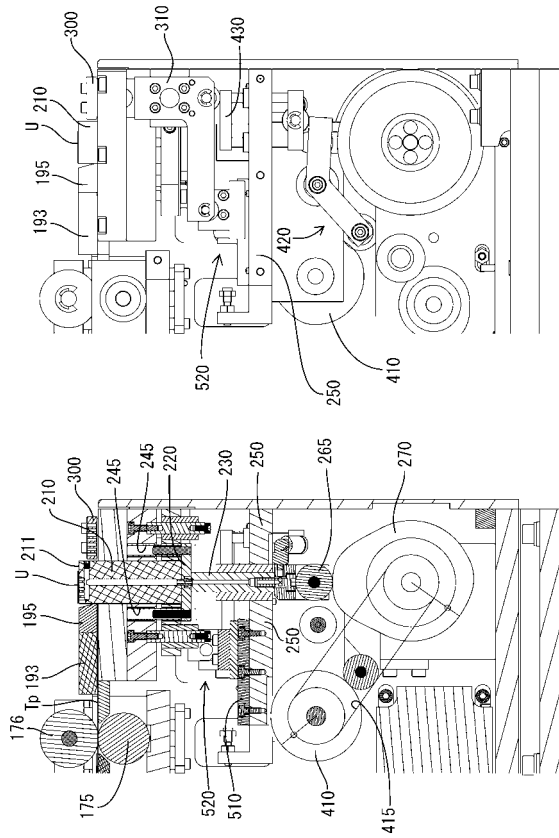
【 図 1 1 】



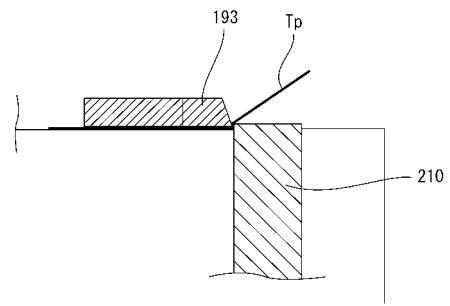
【 図 1 2 】



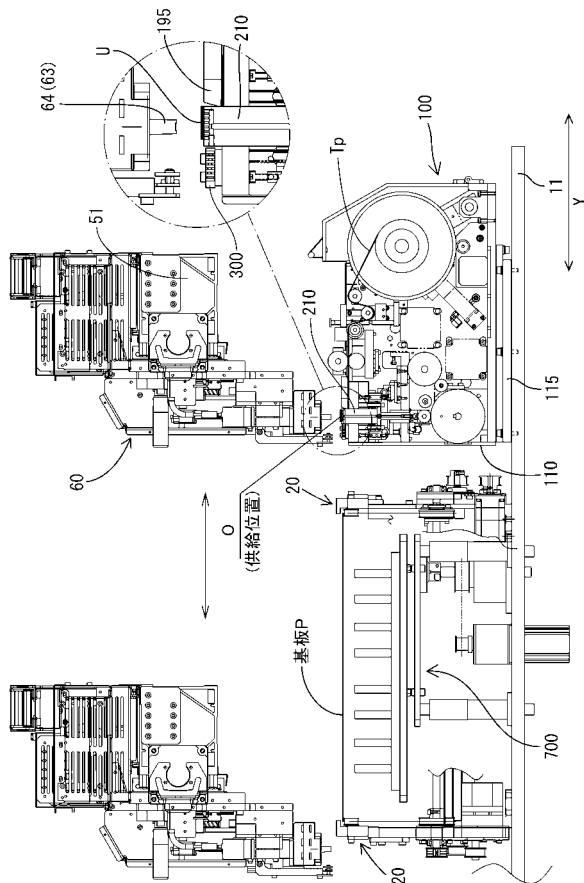
【図 13】



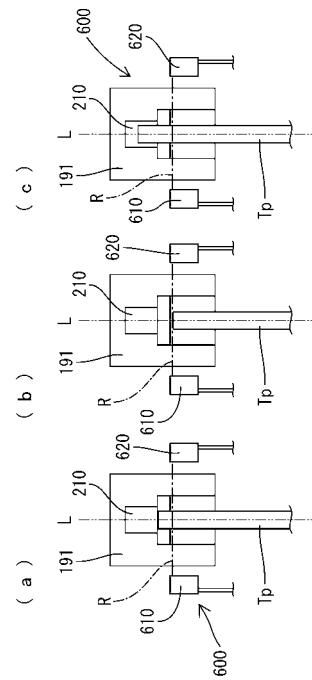
【図 14】



【図 15】



【図 16】



フロントページの続き

審査官 山中 なお

- (56)参考文献 特開平07 - 176553 (JP, A)
特開2004 - 023028 (JP, A)
特開平05 - 036740 (JP, A)
特開2005 - 103577 (JP, A)
特開2005 - 074483 (JP, A)
特開平03 - 177256 (JP, A)
特開2006 - 082890 (JP, A)
特開2000 - 223892 (JP, A)
実開昭62 - 202970 (JP, U)
特開平01 - 307233 (JP, A)
特開平05 - 048293 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05K	3 / 34
B23K	3 / 06
H05K	13 / 04
B23K	101 / 42