

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6818973号  
(P6818973)

(45) 発行日 令和3年1月27日 (2021.1.27)

(24) 登録日 令和3年1月6日 (2021.1.6)

(51) Int. Cl.

F 1

**B 2 3 K 3/06 (2006.01)**

B 2 3 K 3/06 E

**H 0 5 K 3/34 (2006.01)**

H 0 5 K 3/34 5 0 7 N

**B 2 3 K 3/02 (2006.01)**

B 2 3 K 3/02 S

**B 2 3 K 101/42 (2006.01)**

B 2 3 K 101:42

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2016-241323 (P2016-241323)  
 (22) 出願日 平成28年12月13日 (2016.12.13)  
 (65) 公開番号 特開2018-94595 (P2018-94595A)  
 (43) 公開日 平成30年6月21日 (2018.6.21)  
 審査請求日 令和1年10月16日 (2019.10.16)

(73) 特許権者 314000280  
 株式会社アンド  
 京都府相楽郡精華町光台1-7 けいはん  
 なプラザ ラボ棟  
 (72) 発明者 海老澤 満男  
 京都府相楽郡精華町光台一丁目7番地 け  
 いはんなプラザ ラボ棟 株式会社アンド  
 内

審査官 柏原 郁昭

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半田処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

加熱可能である上下に伸びた略筒形状の鋸先と、前記鋸先の下端部に設けられた複数の半田付け箇所の一部又は全部を覆う凹部と、前記鋸先内にガスを送出するガス供給部と、前記鋸先内に複数箇所分の半田量を供給する半田供給部とを備え、前記鋸先内に半田片を供給して溶融するとともに前記ガスの流体力により前記複数の半田付け箇所に溶融した半田を分配して供給することを特徴とする半田処理装置。

【請求項 2】

前記複数の半田付けの箇所の端部から前記ガスを流すことにより溶融半田の分配を促進することを特徴とする請求項 1 記載の半田処理装置。

【請求項 3】

前記複数の半田付けのそれぞれ箇所の間に前記ガスを流すことにより溶融半田の分配を促進することを特徴とする請求項 1 記載の半田処理装置。

【請求項 4】

前記半田片の溶融時に、前記鋸先を半田付け箇所の方方向に移動させ溶融半田を分配することを特徴とする請求項 1 に記載の半田処理装置。

【請求項 5】

前記半田片の溶融時に前記ガスの流量を一時的に増加させることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の半田処理装置。

【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、半田片を加熱溶融し回路基板に半田付けを行う半田付けの処理装置に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、各種機器において電気部品を実装した電子回路が搭載されている。電子回路の形成工程においては、リード線を基板上の配線パターン（ランド）に接合する処理等のため、半田鋸を用いた半田付けが実施される。また半田付けの工程を機械的に実現させるため、鋸先の部分を備えた半田処理装置が利用されている。

10

このような半田処理装置は、例えば加熱された鋸先内に半田片（糸半田を切断したもの）を供給し、鋸先の熱を用いて半田片を加熱溶融することにより、下方へ溶融した半田を供給するように構成される。これにより、下方に配置しておいた基板に対する半田付け工程が実現可能である。

## 【0003】

特許文献1に記載されている技術は、筒内部で半田を溶融させる半田鋸によって、回路基板上の端子に半田付けを行うものである。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

20

【特許文献1】国際公開第2008/023461号

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

しかしながら、特許文献1に記載されている技術では、端子板のように複数の端子の半田付けを行う際には、それぞれの端子をひとつずつ順番に半田付けを行うため、半田付けに要する時間が多く必要であるという欠点があった。

また複数の半田鋸を用いて同時に複数箇所の半田付けを行うことも考えられるが、複数の半田鋸にそれぞれ半田を供給する必要がある、複雑で大型になるばかりでなく高価であるため実用的ではなかった。

30

本発明は上述した課題に鑑み、一つの半田鋸で複数の半田付けを同時に行う装置の提供を目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

本発明の半田処理装置は、加熱可能である上下に伸びた略筒形状の鋸先と、鋸先の下部に設けられた複数の半田付け箇所の一部又は全部を覆う凹部と、鋸先内にガスを送出するガス供給部と、鋸先内に複数箇所分の半田量を供給する半田供給部とを備え、鋸先内に半田片を供給して溶融するとともにガスの流体力により複数の半田付け箇所に溶融した半田を分配して供給することにより多点のはんだ付けを行うものである。

40

## 【0007】

また上記装置として具体的には、複数の半田付けの箇所の端部からガスを流すことにより溶融半田の分配を促進するものである。

## 【0008】

また、本発明の半田処理装置は、複数の半田付けのそれぞれの箇所の間にガスを流すことにより半田付け箇所間の溶融半田の分離を促進するものである。

また、上記装置として具体的には、凹部に気体の排出口を設けガスを流してガス流の方向を制御するものである。

## 【0009】

また、本発明の半田処理装置は、半田片の溶融時に、鋸先を半田付け箇所の方に移動させ溶融半田を分配するものである。

50

また本発明の半田処理装置は、半田片の溶融時にガス流量を一時的に増加させてガス流の力を増加させたものである。

【発明の効果】

【0010】

本発明に係る半田処理装置によれば、複数の半田付け箇所を覆う凹部に溶融半田を供給し、ガス流によってそれぞれの半田付け箇所に半田を供給することにより、1回の半田付けによって複数箇所の半田付けを同時に行うことができ、半田付け工程時間を短縮することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の半田処理装置の実施形態1を示す斜視図である。

【図2】図1に示す半田処理装置のII-II線で切断した断面図である。

【図3】図1に示す半田処理装置に設けられた駆動機構の一部の分解斜視図である。

【図4】本発明の実施形態1の半田処理装置の半田が溶融を開始したときの鋸先を示す断面図である。

【図5】同半田が分配されたときの鋸先を示す断面図である。

【図6】本発明の半田処理装置の実施形態2の鋸先の動作を示す断面図であり、(a)は半田片投入時を示し、(b)は半田片溶融時を示し、(c)は半田片終了時を示す。

【図7】同実施形態2の鋸先の底面を示す斜視図である。

【図8】本発明の半田処理装置の実施形態3の鋸先と配線基板とを示す斜視図である。

【図9】同実施形態3の鋸先の動作を示す断面図であり、(a)は鋸先の移動前、(b)は鋸先移動中を示す断面図である。

【図10】本発明の他の実施形態を示す斜視図であり、(a)は半田付け前の状態を示し、(b)は半田投入時の状態を示す。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下に本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

(第1実施形態)

図1は本発明にかかる半田付け装置の一例の斜視図である。図2は図1に示す半田付け装置のII-II線で切断した断面図である。図3は図1に示す半田付け装置に設けられた駆動機構の一部の分解斜視図である。なお、図1では、筐体及び支持部1の一部を切断し、半田付け装置の内部を表示するようにしている。

【0013】

図1に示すように半田付け装置Aは、上方から系半田Wを供給し、下部に設けられた鋸先5を利用して、鋸先5の下方に配置される配線基板Bdと、電子部品の端子Tpとを半田付けする装置である。図1及び図2に示すように、半田付け装置Aは、支持部1、カッターユニット2、駆動機構3、ヒーターユニット4、鋸先5、半田送り機構6及びガス供給部7を備えており、半田付け装置Aのうち支持部1、カッターユニット2、駆動機構3、半田送り機構6とにより半田供給部A1を構成する。

支持部1は、立設された平板状の壁体11を備えている。なお、以下の説明では、便宜上、図1に示すように、壁体11に沿う水平方向をX方向、壁体11と垂直な水平方向をY方向、壁体11に沿う鉛直方向をZ方向とする。例えば、図1に示すように、壁体11はZX平面を有している。

【0014】

半田付け装置Aは、治具Gjに取り付けられた配線基板Bdと、配線基板Bdに配置された電子部品の複数の端子Tpとに溶融半田を供給し、接続固定を行う。半田付けを行うとき、治具GjをX方向及びY方向に移動させ配線基板BdのランドLdとの位置決めを行う。また、そして、半田付け装置AはZ方向に移動可能であり、位置決め後Z方向に移動することで、鋸先5の先端をランドLdに接触させることができる。

【0015】

10

20

30

40

50

支持部 1 は、壁体 1 1 と、保持部 1 2 と、摺動ガイド 1 3 と、ヒーターユニット固定部 1 4 とを備える。壁体 1 1 は、鉛直方向に立設された平板状の壁体である。壁体 1 1 は、半田付け装置 A の支持部材としての役割を果たしている。保持部 1 2 は、壁体 1 1 の Z 方向の下端部より上方にずれた位置に固定されている。保持部 1 2 は、駆動機構 3 の後述するエアシリンダー 3 1 を保持する。ヒーターユニット固定部 1 4 は、ヒーターユニット 4 の固定を行う部材であり、壁体 1 1 の Z 方向の端部（下端部）に設けられている。

#### 【0016】

摺動ガイド 1 3 は、壁体 1 1 の Z 方向の下端部の近傍に、固定されている。摺動ガイド 1 3 は、カッターユニット 2 の後述するカッター下刃 2 2 と共に、壁体 1 1 と固定されており、カッターユニット 2 の後述するカッター上刃 2 1 を X 方向に摺動可能にガイドする。

10

摺動ガイド 1 3 は、Y 方向に対向して対をなす部材である。摺動ガイド 1 3 は、一对の壁部 1 3 1 と、抜止部 1 3 2 とを有している。壁部 1 3 1 は、X 方向に延びる平板状の部材である。一方の壁部 1 3 1 は、壁体 1 1 と接触して配されており、壁体 1 1 と反対側の面は、カッター下刃 2 2 と接触している。また、他方の壁部 1 3 1 は、カッター下刃 2 2 の側面と接触している。つまり、一对の壁部 1 3 1 は、カッター下刃 2 2 を Y 方向の両側から挟んでいる。そして、一对の壁部 1 3 1 及びカッター下刃 2 2 は、ねじ等の締結具で壁体 1 1 に共締めされて、固定される。

#### 【0017】

抜止部 1 3 2 は、一对の壁部 1 3 1 のそれぞれに設けられている。一对の壁部 1 3 1 は、カッター下刃 2 2 の Z 方向上面よりも Z 方向に延びており、一对の壁部 1 3 1 の Z 方向の上端部から、それぞれ、他方に向かって延びている。すなわち、摺動ガイド 1 3 は、一对の抜止部 1 3 2 を備えている。そして一对の抜止部 1 3 2 それぞれの Y 方向の先端は、接触しない、換言すると、摺動ガイド 1 3 には上部に開口を有している。カッター上刃 2 1 は、カッター下刃 2 2 の上面と、抜止部 1 3 2 との間に少なくとも一部は配される。これにより、カッター上刃 2 1 は、X 方向にガイドされるとともに、Z 方向に抜けとめされる。

20

#### 【0018】

次に半田供給部 A 1 の構成について説明する。カッターユニット 2 は、半田送り機構 6 によって送られた糸半田 W を所定長さの半田片 W h に切断する切断具である。カッターユニット 2 は、カッター上刃 2 1 と、カッター下刃 2 2 と、プッシャーピン 2 3 とを備えている。

30

上述のとおり、カッター下刃 2 2 は摺動ガイド 1 3 とともに壁体 1 1 に固定される。カッター下刃 2 2 は、下刃孔 2 2 1 と、ガス流入孔 2 2 2 とを備えている。下刃孔 2 2 1 は、カッター下刃 2 2 を Z 方向に貫通する貫通孔であり、カッター上刃 2 1 の後述する上刃孔 2 1 1 を貫通した糸半田 W が挿入される。下刃孔 2 2 1 の上端の辺縁部は切刃状に形成されている。上刃孔 2 1 1 と下刃孔 2 2 1 とを用いて、糸半田 W を所定長さの半田片 W h に切断する。切断された半田片 W h は、自重によって又はプッシャーピン 2 3 に押されて、下刃孔 2 2 1 の内部を下方に落下する。下刃孔 2 2 1 は、ヒーターユニット 4 の後述する半田供給孔 4 2 2 を介して、鋺先 5 の後述する半田孔 5 1 と連通している。下刃孔 2 2 1 の内部を落下した半田片 W h は、半田供給孔 4 2 2 に達した後、半田孔 5 1 に落下する。

40

#### 【0019】

ガス流入孔 2 2 2 は、カッター下刃 2 2 の外側面と下刃孔 2 2 1 とを連通する孔である。また、ガス流入孔 2 2 2 の外側には、ガスを供給するためのガス供給部 7 が接続される。すなわち、ガス供給部 7 から供給されるガスは、ガス流入孔 2 2 2 に流入する。そして、ガスは、下刃孔 2 2 1、半田供給孔 4 2 2 を通過して、半田孔 5 1 に到達する。なお、ガスとは、半田を加熱して溶融するときに半田の酸化を抑制するために用いられるものである。すなわち、溶融した半田と酸素との接触を抑制するためのガスである。ガスとしては、例えば、窒素ガス、アルゴンガス、ヘリウムガス、二酸化炭素等を挙げることができ

50

る。本実施形態の半田付け装置 A では、窒素ガスを供給するものとして説明する。なお、このガス流は後述するように溶融した半田の移動や分離を促進する作用を行う。

【 0 0 2 0 】

カッター上刃 2 1 は、上述したとおり、カッター下刃 2 2 の Z 方向上面上に配される。カッター上刃 2 1 は、摺動ガイド 1 3 によって摺動時に摺動方向が X 方向になるようガイドされるとともに Z 方向に抜け止めされる。すなわち、カッター上刃 2 1 は、カッター下刃 2 2 の Z 方向の上面上を X 方向に摺動する。なお、カッター上刃 2 1 は、駆動機構 3 によって摺動される。

カッター上刃 2 1 は、上刃孔 2 1 1 と、ピン孔 2 1 2 とを備えている。上刃孔 2 1 1 は、カッター上刃 2 1 を Z 方向に貫通する貫通孔である、上刃孔 2 1 1 には、半田送り機構 6 から送られた系半田 W が挿入される。上刃孔 2 1 1 の下端の辺縁部は切刃状に形成されている。ピン孔 2 1 2 は、カッター上刃 2 1 を Z 方向に貫通する貫通孔である。ピン孔 2 1 2 には、プッシャーピン 2 3 の後述するロッド部 2 3 1 が、摺動可能に挿入される。

【 0 0 2 1 】

プッシャーピン 2 3 は、ロッド部 2 3 1 と、ヘッド部 2 3 2 と、バネ 2 3 3 とを有する。ロッド部 2 3 1 は、円柱状の部材であり、ピン孔 2 1 2 に摺動可能に挿入される。また、プッシャーピン 2 3 が Z 方向下に移動することで、ロッド部 2 3 の先端が、ピン孔 2 1 2 から突出する。ヘッド部 2 3 2 はロッド部 2 3 1 の軸方向の上端に連結される。ヘッド部 2 3 2 は、ピン孔 2 1 2 の内径よりも大きい外径を有する円板形状である。ヘッド部 2 3 2 は、ピン孔 2 1 2 に挿入されない。すなわち、ヘッド部 2 3 2 は、ロッド部 2 3 1 のピン孔 2 1 2 内への移動を制限する、いわゆる、ストッパーとしての役割を果たす。

【 0 0 2 2 】

バネ 2 3 3 は、ロッド部 2 3 1 の径方向外側を囲む圧縮コイルばねである。バネ 2 3 3 は、Z 方向下端部がカッター上刃 2 1 の上面と接触し、Z 方向上端部がヘッド部 2 3 2 の下面と接触する。すなわち、バネ 2 3 3 は、カッター上刃 2 1 の上面から反力を受け、ヘッド部 2 3 2 を Z 方向上に押す。これにより、ヘッド部 2 3 2 と連結されたロッド部 2 3 1 は、Z 方向上方に持ち上げられ、ロッド部 2 3 1 の下端が、ピン孔 2 1 2 の下端から突出しないように維持される。なお、ロッド部 2 3 1 の Z 方向下端部には、ピン孔 2 1 2 からの抜けを抑制する抜け止め（不図示）が設けられている。

【 0 0 2 3 】

プッシャーピン 2 3 は、カッター上刃 2 1 とカッター下刃 2 2 で切断されて下刃孔 2 2 1 に残った半田片 W h を下方に押す。そして、プッシャーピン 2 3 は、ばね 2 3 3 の弾力力によって、常に上方に、すなわち、カッター下刃 2 2 と反対側に押し上げられている。つまり、ロッド部 2 3 1 は、ヘッド部 2 3 2 が押されたときに、ピン孔 2 1 2 の Z 方向下端部から下に突出する。そして、ヘッド部 2 3 2 は、駆動機構 3 の後述するカム部材 3 3 に押される。

【 0 0 2 4 】

カッター上刃 2 1 において、上刃孔 2 1 1 とピン孔 2 1 2 とは X 方向に並んで設けられている。カッター上刃 2 1 は、X 方向に摺動することで、上刃孔 2 1 1 と下刃孔 2 2 1 とが上下に重なる位置、又は、ピン孔 2 1 2 と下刃孔 2 2 1 とが上下に重なる位置に移動する。なお、カッター上刃 2 1 は、一方の摺動端部まで摺動したときに上刃孔 2 1 1 と下刃孔 2 2 1 とが重なり、他方の摺動端部まで摺動したときにピン孔 2 1 2 と下刃孔 2 2 1 とが重なるように、摺動してもよい。

【 0 0 2 5 】

そして、上刃孔 2 1 1 と下刃孔 2 2 1 とが Z 方向に重なっている状態で、半田送り機構 6 から系半田 W が送られると、上刃孔 2 1 1 を通過した系半田 W が、下刃孔 2 2 1 に挿入される。上述のとおり、上刃孔 2 1 1 の下端の辺縁部が切刃状に形成されているとともに、下刃孔 2 2 1 の上端の辺縁部も切刃状に形成されている。そして、カッター上刃 2 1 の下面は、カッター下刃 2 2 の上面と接触している。そのため、下刃孔 2 2 1 に系半田 W が挿入されている状態で、カッター上刃 2 1 が X 方向に摺動することで、上刃孔 2 1 1 およ

10

20

30

40

50

び下刃孔 2 2 1 それぞれの切刃によって糸半田 W が切断される。

【 0 0 2 6 】

カッター上刃 2 1 は、カム部材 3 3 によって X 方向に摺動される。そのため、カッター上刃 2 1 及びプッシャーピン 2 3 は、カム部材 3 3 と同期している。カム部材 3 3 は、ピン孔 2 1 2 が下刃孔 2 2 1 と Z 方向に重なったときに、ヘッド部 2 3 2 を押す。そのため、カッター上刃 2 1 が X 方向に摺動するときには、プッシャーピン 2 3 のロッド部 2 3 1 の先端は、ピン孔 2 1 2 に収容されている。そのため、カッター上刃 2 1 が X 方向に摺動するとき、ロッド部 2 3 1 の先端とカッター下刃 2 2 の上面とが接触するのを抑制し、ロッド部 2 3 1 の先端及び（又は）カッター下刃 2 2 の変形、破損等が抑制される。

【 0 0 2 7 】

カッター上刃 2 1 が X 方向に摺動することで、下刃孔 2 1 1 とピン孔 2 1 2 とが Z 方向に重なる。ピン孔 2 1 2 が下刃孔 2 1 1 と重なっている状態で、ヘッド部 2 3 2 はカム部材 3 3 に押される。これにより、プッシャーピン 2 3 が、Z 方向下に移動する。プッシャーピン 2 3 がピン孔 2 1 2 から Z 方向下方に突出すると、プッシャーピン 2 3 の一部が下刃孔 2 1 1 に挿入される。下刃孔 2 1 1 の入り口に糸半田を切断した後述の半田片が残っている場合、プッシャーピン 2 3 の先端が半田片を押して、半田片は落下する。

【 0 0 2 8 】

図 1、図 2 に示すように、駆動機構 3 は、エアシリンダー 3 1 と、ピストンロッド 3 2 と、カム部材 3 3 と、スライダー部 3 4 と、ガイド軸 3 5 とを有する。エアシリンダー 3 1 は保持部 1 2 に保持される。エアシリンダー 3 1 は、有底円筒状である。エアシリンダー 3 1 の内部には、ピストンロッド 3 2 が収容されており、外部から供給される空気の圧力でピストンロッド 3 2 を摺動駆動（伸縮）させる。エアシリンダー 3 1 とピストンロッド 3 2 とが駆動機構 3 のアクチュエーターを構成している。ピストンロッド 3 2 は、エアシリンダー 3 1 の内部に配されるとともに、一部が常にエアシリンダー 3 1 の軸方向の一方の端部（ここでは、Z 方向の下端部）から、突出している。エアシリンダー 3 1 は、ピストンロッド 3 2 が突出する面がカッターユニット 2 に向くように、すなわち、Z 方向下に向くように、保持部 1 2 に保持される。

【 0 0 2 9 】

ピストンロッド 3 2 は、保持部 1 2 に設けられた貫通孔（不図示）を貫通している。ピストンロッド 3 2 は、ガイド軸 3 5 と平行に設けられており、ガイド軸 3 5 に沿って直線的に往復動する。ピストンロッド 3 2 の先端部は、カム部材 3 3 に固定されており、ピストンロッド 3 2 の伸縮によって、カム部材 3 3 が Z 方向に摺動する。カム部材 3 3 の摺動は、ガイド軸 3 5 によってガイドされている。

図 2 に示すように、ガイド軸 3 5 は、下端部がカッター下刃 2 2 に設けられた凹穴に嵌合されており、カッター下刃 2 2 にねじ 3 5 1 でねじ止め固定されている。また、ガイド軸 3 5 の上部は、保持部 1 2 に設けられた孔を貫通しており、ピン 3 5 2 によって移動が規制されている。つまり、ガイド軸 3 5 はねじ 3 5 1 によってカッター下刃 2 2 と、ピン 3 5 2 によって保持部 1 2 と固定されている。

【 0 0 3 0 】

なお、本実施形態において、ガイド軸 3 5 は、ねじ 3 5 1 及びピン 3 5 2 によって固定されているが、これに限定されるものではなく、例えば、圧入、溶接等の固定方法で固定されるものであってもよい。また、本実施形態において、ガイド軸 3 5 として円柱状の部材としているが、これに限定されるものではなく、断面多角形状や楕円等を利用してよい。

【 0 0 3 1 】

図 2、図 3 に示すように、カム部材 3 3 は、矩形状の部材であり、長辺の一部を矩形状に切り欠いた凹部 3 3 0 と、カム部材 3 3 に連結し、ガイド軸 3 5 が貫通する貫通孔を備えた円筒形状の支持部 3 3 1 とを備えている。凹部 3 3 0 には、スライダー部 3 4 が（X 方向及び Z 方向に）摺動可能に配置される。また、支持部 3 3 1 はガイド軸 3 5 と平行する方向に延びる形状を有しており、カム部材 3 3 のがたつきを抑制するために設けられて

10

20

30

40

50

いる。つまり、カム部材 33 がある程度厚みを有し、がたつきが発生しにくい構成の場合、円筒形状の部分を省略し、貫通孔だけで支持部 331 を構成してもよい。

そして、カム部材 33 は、凹部 330 の中間部分に設けられて中心軸がガイド軸 35 と直交する円柱状のピン 332 と、凹部 330 と隣接してプッシャーピン 23 を押すピン押し部 333 と、支持部 331 内部に配置された軸受 334 とを備えている。ピン 332 は、スライダ部 34 に設けられた後述するカム溝 340 に挿入される。また、軸受 334 は、ガイド軸 35 に外嵌し、カム部材 33 ががたつかないように、円滑に摺動させる部材である。

#### 【0032】

図 2、図 3 に示すように、スライダ部 34 は、長方形の板状の部材であり、カッター上刃 21 と一体的に形成されている。スライダ部 34 は、板厚方向に貫通するとともに長手方向に延びるカム溝 340 を備えている。カム溝 340 は、ガイド軸 35 と平行に延びる第 1 溝部 341 を上側に、同じくガイド軸 35 と平行に延びる第 2 溝部 342 を下側に設けている。そして、第 1 溝部 341 と第 2 溝部 342 とは、X 方向にずれて設けられており、カム溝 340 は第 1 溝部 341 と第 2 溝部 342 とを接続する接続溝部 343 を備えている。

カム溝 340 には、カム部材 33 のピン 332 が挿入されており、カム部材 33 がガイド軸 35 に沿って移動することで、ピン 332 がカム溝 340 の内面を摺動する。ピン 332 がカム溝 340 の接続溝部 343 に位置するとき、接続溝部 343 の内面を押す。これにより、スライダ部 34 及びスライダ部 34 に一体的に形成されたカッター上刃 21 がカム部材 33 の摺動方向 (Z 方向) と交差する方向 (X 方向) に移動 (カッター下刃 22 に対して摺動) する。

#### 【0033】

図 1、図 2 に示すように、半田送り機構 6 は、糸半田 W を供給する。半田送り機構 6 は、一对の送りローラ 61 と、ガイド管 62 とを備えている。一对の送りローラ 61 は、支持壁 11 に回転可能に取り付けられている。一对の送りローラ 61 は、糸半田 W の側面を挟んで回転することで、糸半田を下方に送る。なお、一对の送りローラ 61 は、互いに他方に向かって付勢されており、その付勢力で糸半田 W を挟む。送りローラ 61 の回転角度 (回転数) によって、送り出した糸半田 W の長さが測定 (決定) されている。

ガイド管 62 は、弾性変形可能な管体であり、上端は、送りローラ 61 の糸半田 W が送り出される部分に近接して配置されている。また、ガイド管 62 の下端は、カッター上刃 21 の上刃孔 211 と連通するように設けられている。なお、ガイド管 62 の下端はカッター上刃 21 の摺動に追従して移動するものであり、ガイド管 62 はカッター上刃 21 が摺動する範囲で過剰に引っ張られたり、突っ張ったりしない長さ、および、形状を有している。

#### 【0034】

ヒーターユニット 4 は、半田片 Wh を加熱し、熔融させるための加熱装置であり、図 2 に示すように、壁体 22 の下端部に設けられたヒーターユニット固定部 14 に固定されている。ヒーターユニット 4 は、ヒーター 41 と、ヒーターブロック 42 とを備える。ヒーター 41 は、通電により発熱する。ヒーター 41 は、ここでは、円筒形状のヒーターブロック 42 の外周面に巻き回された電熱線を有する。

ヒーターブロック 42 は円筒形状を有しており、軸方向の端部に鋺先 5 を取り付けるための断面円形状の凹部 421 と、凹部 421 の底部の中心部から反対側に貫通した半田供給孔 422 とを備えている。ヒーターブロック 42 は、半田供給孔 422 と下刃孔 221 とが連通するように、カッター下刃 22 に接触して設けられている。ヒーターブロック 42 をこのように設けることで、半田片 Wh は、下刃孔 221 から半田供給孔 422 に移動する。

#### 【0035】

鋺先 5 は、円筒形状の部材であり、中央部分に軸方向に延びる半田孔 51 を備えている。鋺先 5 は、ヒーターブロック 42 の凹部 421 に挿入され、図示を省略した部材によ

10

20

30

40

50

て抜け止めがなされている。また、鋳先 5 の半田孔 5 1 は、ヒーターブロック 4 2 の半田供給孔 4 2 1 と連通しており、半田供給孔 4 2 1 から半田片 W h が送られる。

鋳先 5 は、ヒーター 4 1 からの熱が伝達されており、その熱で半田片 W h を溶融させる。そのため、鋳先 5 は、高い熱伝導率を有する材料、例えば、炭化ケイ素、窒化アルミ等のセラミックやタングステン等の金属で形成されている。

鋳先 5 の端部には半田孔 5 1 と連通する凹部 5 2 が設けられており、凹部 5 2 は複数の端子 T p とランド L d の上部と側面の一部を覆っている。溶融した半田 W h は半田孔から 5 1 から凹部 5 2 に流入する。

#### 【 0 0 3 6 】

ガス供給部 7 は、半田付け装置 A の外部に設けられたガス供給源 G S から供給されるガスを半田付け装置 A に供給する。ガスとして、上述した、不活性ガスを用いることで半田の酸化を防止することが可能である。図 2 に示すように、ガス供給部 7 は、配管 7 0 と、第 1 調整部 7 1 と、ガスの流量や圧力を計測して電気信号を出力する計測部 7 2 を有する。なお、図 2 では、便宜上、配管 7 0 を線図で示しているが、実際にはガスである窒素ガスが漏れない管体（例えば、銅管や樹脂管）である。

配管 7 0 はガス供給源 G S とを接続し、ガス供給源 G S からの窒素ガスをガス流入孔 2 2 2 に流入させる配管である。

半田付け装置 A において、ガス流入孔 2 2 2 は、下刃孔 2 2 1、半田供給孔 4 2 2 及び半田孔 5 1 から凹部 5 2 に連通している。

#### 【 0 0 3 7 】

第 1 調整部 7 1 は、配管 7 0 に設けられており、第 1 調整部 7 1 は、配管 7 0 1 を流れる窒素ガスの流量または圧力を調整しており、計測部 7 2 は配管 7 0 を流れる窒素ガスの流量を計測する流量計である。7 3 は流量や圧力をコントロールする制御部である。

制御部 7 3 は、半田付け装置 A の例えば、半田付け装置 A の基板 B d への接近離間、系半田 W の切断、鋳先 5 の加熱等を含む制御を行うことができる。

#### 【 0 0 3 8 】

次に本実施形態の動作について説明する。半田付け装置 A では、半田付けを行う前段階（例えば、鋳先 5 を加熱する、半田付けを行う基板 B d を変更する等）において、鋳先 5 は、基板 B d から離している。次に基準状態の後に半田付けを行うため、鋳先 5 を基板 B d のランド L d に接触させる。半田付け装置 A では、鋳先 5 をランド L d に接触させることで、ランド L d を半田付けに適切な温度に昇温させる。このとき、ガス供給部 7 からは窒素ガスが供給されており、半田孔 5 1 内部には窒素ガスの流れが発生している。そして、プレヒートが終了したタイミングで、半田片 W h を半田孔 5 1 に投入する。なお、半田片 W h はカッター上刃 2 1 とカッター下刃 2 2 で系半田 W を切断して形成する（図 2 参照）。自重又はプッシャーピン 2 3 で押されることで、半田片 W h は落下し、下刃孔 2 2 1、半田供給孔 4 2 2 を通過して、半田孔 5 1 に投入される。半田片 W h は、半田孔 5 1 の縮小部 5 1 a で受け止められ停止し、鋳先 5 1 からの熱を受けて溶融を開始する。

#### 【 0 0 3 9 】

溶融した半田片 W h は重力により下方向に流れて、図 4 に示すように凹部 5 2 内に流入し、凹部 5 2 は半田に対して非濡れ性の材料であるのに対し、ランド L d や端子 T p は濡れ性が高いので、凹部 5 2 内の配線基板 B d 上に広がる。このとき窒素ガスは継続的に供給されており、この流れによって一定量で溶融している半田片 W h は配線基板 B d の複数のランド L d や端子 T p 0 1 ~ T p 0 4 に供給される。配線基板 B d のランド L d や端子 T p 以外の表面は非濡れ性の材料であるレジスト R e で覆われており、レジスト R e には付着せず、ランド L d や端子 T p に選択的に半田が付着する。

窒素ガス流による半田片の拡散をさらに効果的に行うために、図 5 に示すように凹部 5 2 に排出口 5 2 a を設けて、図の水平方向の流れを発生させる。拡散した半田片はレジスト R e で分離されたランド L d や端子 T p に付着し、さらに複数のスル - ホール T h 内に流れ込みバックフィレットを形成する。半田量や端子の数量に応じて窒素ガス流量を調節することにより、それぞれの端子 T p に均等に半田を分配することが可能である。このよ

10

20

30

40

50



うにして1回の半田付け作業により複数の端子の半田付けが行われる。窒素ガス流の調節は、ガス供給部7の第1調整部71の設定を制御部73で変更することにより行うことができる。

半田片Whの粘度が高い場合や複数の端子Tpの数量が多い場合には、半田片の拡散を確実にを行うために、窒素ガスの流れを一時的に通常より多く流すことが行われる。半田片Whの供給から溶融までの時間はあらかじめ判明しているので、このタイミングに合わせて窒素ガス流をパルス的に供給することもできる。

#### 【0040】

##### (第2実施形態)

本実施形態にかかる半田処理装置の他の例について図面を参照して説明する。図6は本発明の半田処理装置の要部を示した図であり、第1実施形態との相違は、複数の端子の間にガス流を供給した点にある。すなわち、図6(a)に示すように非濡れ性の凹部51に半田を供給し、端子Tp11と端子Tp12との間にガスを吹き出す。そして、図6(b)に示したように溶融した半田の中央部に窒素ガス流を吹き付けることにより、その流体力によって図6(c)に示すようにレジストReによって分離されたランドLd1(端子Tp11)とランドTp2(端子Tp12)に半田付けが行われる。凹部52は非濡れ性であるため、凹部52の壁面に付着することがなく、また一定量の半田片Whが供給されているので、端子Tp11とTp12の周辺には適量の半田が供給される。このとき好ましくは一時的にガスの流速を増すことにより分離が確実に行われ、端子Tp11とTp12との間隔が小さいときも端子間が半田によって導通するブリッジを発生することなく、同時に半田付けが可能である。

なお、図6の底面の斜視図である図7(a)や(b)に示すように凹部52に排出口52bや排出口52cを設けることにより窒素ガスの流れをコントロールし、半田の分離を確実に行わすことができる。

なお、本実施形態では端子の数量を2本としたが、3本以上の端子数においても実施することが可能である。

#### 【0041】

##### (第3実施形態)

本実施形態にかかる半田処理装置の他の例について図面を参照して説明する。図8は本発明の半田処理装置の要部を示した図であり、第1実施形態との相違は、鋸先5の凹部52を移動させながら半田付けする点にある。図8において鋸先5の凹部52に端子Tpの配列方向に開口部52dを設け、図9(a)に示すように、半田片Whが溶融して凹部52から端子Tp21に流れ込んだときに凹部52と一体の鋸先5を端子の配列方向(矢印で示すような図の左方向)に移動させる。開口部52dの高さは端子Tpの配線基板Bd上の高さより高く設定してあり、移動時に障害になることはない。溶融した半田片Whは端子Tp21や端子Tp22に付着した後図9(b)に示したように溶融した半田片Whを端子Tp23と端子Tp24に順次供給するものである。端子Tpに付着した半田片WhはランドLdとスルーホールThに流れ、非濡れ性のレジストReで分離され、端子Tp21からTp24まで溶融した半田片Whが供給される。このとき半田片Whが一定量で供給され、かつ凹部52が非濡れ性であることにより、端子Tp21からTp24までブリッジを起こすことなく均等量の半田付けが行われる。鋸先5を移動させるタイミングは、Tp21に溶融半田が供給されたときであり、この時機は半田供給からのタイマによる時間経過や、あるいは端子Tp1への溶融半田の供給を画像センサや温度センサで検出しても良い。

鋸先5の移動手段としては、半田処理装置Aを移動させるロボット(図示せず)を用いても良い。

#### 【0042】

半田付けされる端子Tpとして、図10(a)に示すような形状の端子Tp31を、図9(b)に示すようにはんだ付けすることも可能である。

また、本発明における半田付け箇所は端子に限らず、他の実装部品にも適用が可能であ

る。

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明はこの内容に限定されるものではない。また本発明の実施形態は、発明の趣旨を逸脱しない限り、種々の改変を加えることが可能である。

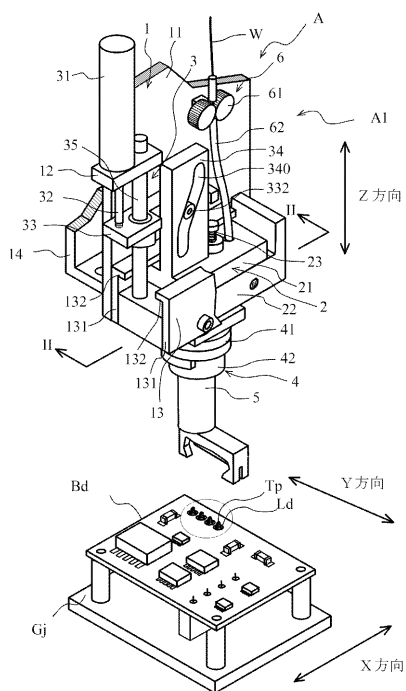
# 【符号の説明】

## 【 0 0 4 3 】

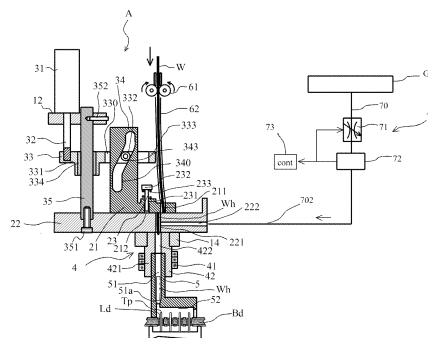
- 5 鋺先
- 7 ガス供給部
- 5 1 半田孔
- 5 2 凹部
- 5 2 a、5 2 b、5 2 c 排出口
- 5 2 d 開口部
- A 半田処理装置
- A 1 半田供給部
- W h 半田片
- B d 配線基板
- L d ランド
- T p 端子

10

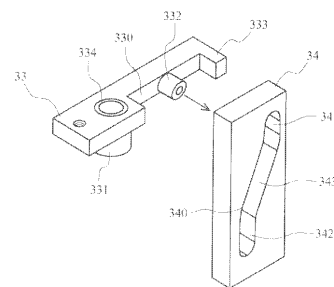
### 【図 1】



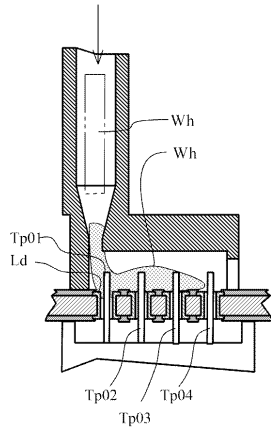
### 【図 2】



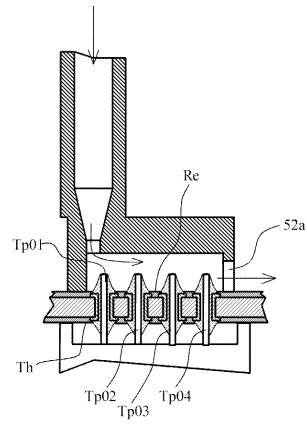
### 【図 3】



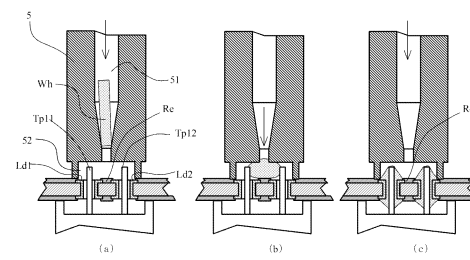
【図 4】



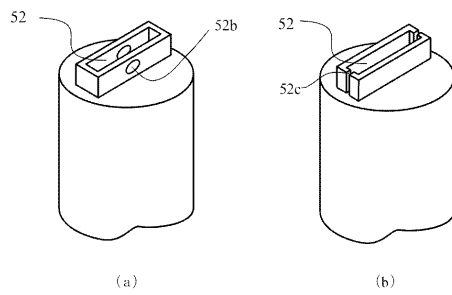
【図 5】



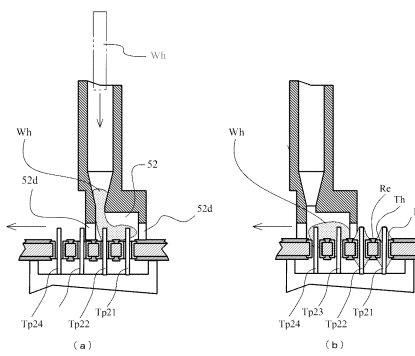
【図 6】



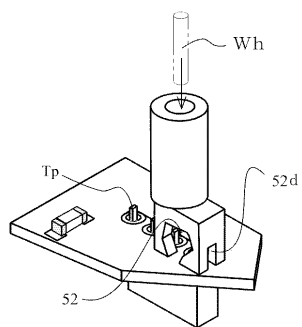
【図 7】



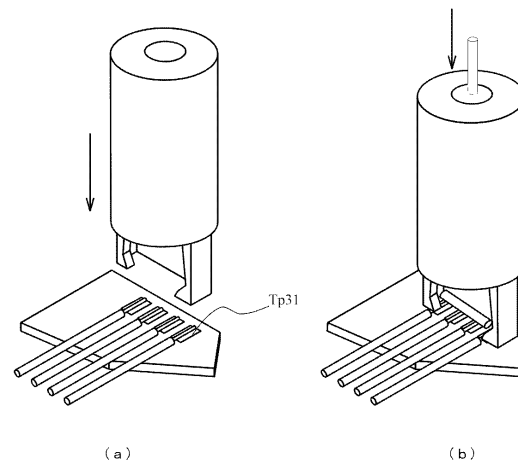
【図 9】



【図 8】



【図 10】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 0 2 - 0 1 5 6 9 8 ( J P , A )  
特開 2 0 1 3 - 0 7 7 8 4 0 ( J P , A )  
特開 2 0 1 4 - 0 5 3 4 6 2 ( J P , A )  
特開 2 0 0 5 - 2 9 4 4 8 0 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
B 2 3 K 3 / 0 6  
B 2 3 K 3 / 0 2  
H 0 5 K 3 / 3 4  
B 2 3 K 1 0 1 / 4 2