

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6388327号  
(P6388327)

(45) 発行日 平成30年9月12日(2018.9.12)

(24) 登録日 平成30年8月24日(2018.8.24)

(51) Int.Cl.

F 1

B 2 3 K 3/02 (2006.01)

B 2 3 K 3/02 H

B 2 3 K 3/02 M

B 2 3 K 3/02 N

請求項の数 18 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2014-106255 (P2014-106255)  
 (22) 出願日 平成26年5月22日(2014.5.22)  
 (65) 公開番号 特開2015-221449 (P2015-221449A)  
 (43) 公開日 平成27年12月10日(2015.12.10)  
 審査請求日 平成29年3月16日(2017.3.16)

(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  
 (74) 代理人 100111811  
 弁理士 山田 茂樹  
 (72) 発明者 海老澤 満男  
 京都府相楽郡精華町光台1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 黒石 孝志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 クリーニング装置及び半田付けシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

半田に対して非濡れ性の鋸先に付いた付着物を除去するクリーニング装置であって、  
 前記鋸先を加熱する加熱手段と、  
 前記付着物の少なくとも一部が燃焼するように前記加熱手段を制御する加熱制御手段と

、  
 前記鋸先を囲むように形成された放熱抑制部材と、  
 を備え、

前記加熱手段が光照射によるものである  
 ことを特徴とするクリーニング装置。

【請求項 2】

気体噴出手段をさらに備え、  
 前記鋸先を加熱した後、前記気体噴出手段から前記鋸先に向かって気体を噴出させ前記  
 鋸先の付着物を除去する請求項 1 記載のクリーニング装置。

【請求項 3】

前記鋸先の温度を検出する温度検出手段をさらに備え、  
 前記加熱制御手段は、前記温度検出手段の検出温度に基づいて前記加熱手段を制御する  
 請求項 1 又は 2 に記載のクリーニング装置。

【請求項 4】

前記加熱制御手段は、前記検出温度が 4 5 0 ～ 6 5 0 の範囲内となるように前記加

熱手段を制御する請求項 3 に記載のクリーニング装置。

【請求項 5】

前記加熱制御手段は、前記検出温度が所定条件を満たしている時間を計測し、該計測の結果に基づいて前記加熱手段を制御する請求項 3 又は請求項 4 に記載のクリーニング装置。

【請求項 6】

前記加熱制御手段は、前記加熱手段の実行時間を制御する請求項 1 又は 2 に記載のクリーニング装置。

【請求項 7】

請求項 3 から請求項 5 の何れかに記載のクリーニング装置と、  
前記クリーニング装置によってクリーニングされる鋺先、および、半田付け用の、前記鋺先を加熱する半田付け用ヒーターを有する半田鋺とを備え、

10

前記温度検出手段は、半田付け用に前記鋺先を加熱する際における前記鋺先の温度の検出手段としても用いられる半田付けシステム。

【請求項 8】

請求項 1 から請求項 6 の何れかに記載のクリーニング装置と、  
前記クリーニング装置によってクリーニングされる鋺先を有する半田鋺とを備え、  
前記鋺先は、黒色又は前記付着物と同色の材料によって形成されている半田付けシステム。

20

【請求項 9】

請求項 1 から請求項 6 の何れかに記載のクリーニング装置と、  
前記クリーニング装置によってクリーニングされる鋺先を有する半田鋺とを備え、  
前記鋺先は、黒色又は前記付着物と同色に着色がなされている半田付けシステム。

【請求項 10】

前記着色は、セラミック製の前記鋺先に金属を擦り付けることによって実現されている請求項 9 に記載の半田付けシステム。

【請求項 11】

請求項 1 から請求項 6 の何れかに記載のクリーニング装置と、  
前記クリーニング装置によってクリーニングされる鋺先を有する半田鋺とを備える半田付けシステム。

30

【請求項 12】

半田に対して非濡れ性の鋺先に付いた付着物を除去するクリーニング装置と、前記クリーニング装置によってクリーニングされる鋺先を有する半田鋺とを備える半田付けシステムであって、

前記クリーニング装置は、

前記鋺先を加熱する加熱手段と、

前記付着物の少なくとも一部が燃焼するように前記加熱手段を制御する加熱制御手段と

40

を備え、  
前記鋺先を囲むように形成された放熱抑制部材と、

前記半田鋺は、半田付け用の、前記鋺先を加熱する半田付け用ヒーターを備え、

前記加熱制御手段は、前記鋺先をクリーニングする際、前記付着物の少なくとも一部が燃焼するように前記加熱手段と前記半田付け用ヒーターとを制御することを特徴とする半田付けシステム。

【請求項 13】

前記鋺先が付いた状態の前記半田鋺及び / 又は前記加熱手段を移動させることにより、前記鋺先を、前記加熱手段による加熱が可能となる位置に配置する請求項 11 又は請求項

50

1 2 に記載の半田付けシステム。

【請求項 1 4】

半田に対して非濡れ性の鋳先に付いた付着物を除去するクリーニング装置と、前記クリーニング装置によってクリーニングされる鋳先を有する半田鋳とを備える半田付けシステムであって、

前記クリーニング装置は、

前記鋳先を加熱する加熱手段と、

前記付着物の少なくとも一部が燃焼するように前記加熱手段を制御する加熱制御手段と、

前記鋳先を囲むように形成された放熱抑制部材と、  
を備え、

前記鋳先が、前記半田鋳の本体に対して着脱可能で、

取り外された前記鋳先が、前記加熱手段による加熱が可能となる位置に配置されることを特徴とする半田付けシステム。

【請求項 1 5】

前記加熱手段が電熱ヒーターであって、前記鋳先を外周から加熱する請求項 1 4 に記載の半田付けシステム。

【請求項 1 6】

前記加熱手段が、光照射によるものである請求項 1 4 に記載の半田付けシステム。

【請求項 1 7】

前記加熱手段が、温風によるものである請求項 1 4 に記載の半田付けシステム。

【請求項 1 8】

前記鋳先が、前記半田鋳の本体に対して磁力によって着脱可能とされている請求項 1 4 から請求項 1 7 の何れかに記載の半田付けシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、半田鋳の鋳先に付いた付着物を除去するクリーニング装置及びこれを備えた半田付けシステムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、多くの電気機器が電子部品を実装した電子回路を搭載している。電子回路の形成工程においては、半田鋳を用いた半田付けが利用される。例えば、配線基板に形成されたスルーホールに電子部品の端子やワイヤが挿入され、その先端部分をスルーホールの周囲に形成された配線パターン（ランド）に半田付けすることで、電子部品やワイヤの配線基板への実装固定がなされる。

【0003】

半田付けの工程は、半田鋳の鋳先にて加熱溶融された半田が、配線基板へ供給されることにより実現される。半田鋳の鋳先は、半田付けが行われる度に溶融した半田が接触するため、ドロス（主に、フラックスの炭化物と半田の酸化物）が付着し易い。鋳先にこのような付着物が付くと、半田片などに効率良く熱を伝えることが難しくなり、半田の適切な加熱溶融が阻害される。そのため、鋳先の付着物を除去するクリーニング工程が適宜必要となる。

【0004】

付着物を除去する手法としては、例えば、特許文献 1 には、コントロールユニットに設けたスポンジクリーナーを介して鋳先を水で湿らせ、このスポンジ片の合わせ面で半田鋳の鋳先を拭うことによってドロスを掻き落とす手法が開示されている。また、特許文献 2 には、真空引きすることで溶融半田を半田鋳先から引き離してケーシング内に吸い込むと共に、この真空引きを利用してスクレーパが半田鋳先端のドロスを除去する手法が開示されている。さらには、金属ブラシを用いて鋳先のドロスを削り取る手法などもある。

10

20

30

40

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2007-75852号公報

【特許文献2】特開2010-264460号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、ドロスは鋳先に強固に付着しているので、前記従来の鋳先のクリーナーではドロスを十分に除去することはできない。

10

【0007】

本発明はこのような従来の問題に鑑みなされたものであり、鋳先のドロスなどの付着物をより効率良く除去することが可能となるクリーニング装置及びこれを備えた半田付けシステムの提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明に係るクリーニング装置は、半田鋳の、半田に対して非濡れ性の鋳先に付いた付着物を除去するクリーニング装置であって、前記鋳先を加熱する加熱手段と、前記付着物の少なくとも一部が燃焼するように前記加熱手段を制御する加熱制御手段と、前記鋳先を囲むように形成された放熱抑制部材とを備えた構成とする。本構成によれば、鋳先の付着物をより効率良く除去することが可能となる。

20

【0009】

また、上記構成としてより具体的には、気体噴出手段をさらに備え、前記鋳先を加熱した後、前記気体噴出手段から前記鋳先に向かって気体を噴出させ前記鋳先の付着物を除去する構成としてもよい。

【0010】

また、上記構成としてより具体的には、前記加熱手段が電熱ヒーターであって、前記鋳先を外周から加熱する構成としてもよい。また、上記構成としてより具体的には、前記加熱手段が、光照射によるものである構成としてもよい。また、上記構成としてより具体的には、前記加熱手段が、温風によるものである構成としてもよい。

30

【0011】

また、上記構成としてより具体的には、前記鋳先の温度を検出する温度検出手段をさらに備え、前記加熱制御手段は、前記温度検出手段の検出温度に基づいて前記加熱手段を制御する構成としてもよい。

【0012】

また、上記構成としてより具体的には、前記加熱制御手段は、前記検出温度が450～650の範囲内となるように前記加熱手段を制御する構成としてもよい。また、上記構成としてより具体的には、前記加熱制御手段は、前記検出温度が所定条件を満たしている時間を計測し、該計測の結果に基づいて前記加熱手段を制御する構成としてもよい。また、上記構成としてより具体的には、前記加熱制御手段は、前記加熱手段の実行時間を制御する構成としてもよい。

40

【0013】

また、本発明に係る半田付けシステムは、上記構成のクリーニング装置と、前記クリーニング装置によってクリーニングされる鋳先、および、半田付け用の、前記鋳先を加熱する半田付け用ヒーターを有する半田鋳とを備え、前記温度検出手段は、半田付け用に前記鋳先を加熱する際における前記鋳先の温度の検出手段としても用いられる構成とする。

【0014】

また、本発明に係る半田付けシステムは、上記構成のクリーニング装置と、前記クリーニング装置によってクリーニングされる鋳先を有する半田鋳とを備え、前記鋳先は、黒色又は前記付着物と同色の材料によって形成されている構成とする。

50

## 【 0 0 1 5 】

また、本発明に係る半田付けシステムは、上記構成のクリーニング装置と、前記クリーニング装置によってクリーニングされる鋸先を有する半田鋸とを備え、前記鋸先は、黒色又は前記付着物と同色に着色がなされている構成とする。また、当該構成において、前記着色は、セラミック製の前記鋸先に金属を擦り付けることによって実現されている構成としてもよい。

## 【 0 0 1 6 】

また、本発明に係る半田付けシステムは、上記構成のクリーニング装置と、前記クリーニング装置によってクリーニングされる鋸先を有する半田鋸とを備える構成とする。当該構成としてより具体的には、前記半田鋸は、半田付け用の、前記鋸先を加熱する半田付け用ヒーターを備え、前記加熱制御手段は、前記鋸先をクリーニングする際、前記付着物の少なくとも一部が燃焼するように前記加熱手段と前記半田付け用ヒーターとを制御する構成としてもよい。

## 【 0 0 1 7 】

また、上記構成としてより具体的には、前記鋸先が付いた状態の前記半田鋸を移動させることにより、前記鋸先を、前記加熱手段による加熱が可能となる位置に配置する構成としてもよい。また、上記構成としてより具体的には、前記鋸先が、前記半田鋸の本体に対して着脱可能で、取り外された前記鋸先が、前記加熱手段による加熱が可能となる位置に配置される構成としてもよい。また、当該構成において、前記鋸先が、前記半田鋸の本体に対して磁力によって着脱可能とされている構成としてもよい。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 8 】

本発明に係るクリーニング装置によれば、鋸先のドロスなどの付着物をより効率良く除去することが可能となる。また、本発明に係る半田付けシステムによれば、本発明に係るクリーニング装置の利点を享受することが可能となる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 9 】

【 図 1 】 第 1 実施形態にかかる半田付けシステムの斜視図である。

【 図 2 】 図 1 に示された半田付け装置の断面図である。

【 図 3 】 カッター上刃の移動に関する説明図である。

【 図 4 】 クリーニング工程に関するフローチャートである。

【 図 5 】 半田付け装置の移動に関する説明図である。

【 図 6 】 第 2 実施形態の加熱手段に関する説明図である。

【 図 7 】 第 2 実施形態の放熱抑制部材のバリエーションに関する説明図である。

【 図 8 】 複数部材を組み合わせた形態の放熱抑制部材に関する説明図である。

【 図 9 】 第 3 実施形態の加熱手段に関する説明図である。

【 図 1 0 】 第 3 実施形態の放熱抑制部材のバリエーションに関する説明図である。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 2 0 】

本発明の実施形態について、第 1 実施形態から第 3 実施形態の各々を例に挙げ、図面を参照しながら以下に説明する。なお、本発明の内容はこれらの実施形態に何ら限定されるものではない。また、以下の説明で用いる上下左右の方向は、図 1 に示す通りである。

## 【 0 0 2 1 】

## 1. 第 1 実施形態

## [ 半田付けシステムの全体構成等 ]

まず第 1 実施形態について説明する。図 1 は、第 1 実施形態に係る半田付けシステム X の斜視図であり、図 2 は、図 1 に示す半田付け装置 A を平面 P 1 ( 半田鋸 5 の中心軸を含み、上下左右に広がる平面 ) で切断した場合の断面図である。なお、図 1 では図の見易さを考慮して、支持部 1 の一部を切断して表示している。図 1 に示すように半田付けシステム X は、半田付け装置 A および電熱ヒーター B を備えている。

## 【 0 0 2 2 】

半田付け装置 A は、上方から糸半田 W を供給し、下部に設けられた半田鋺 S a を利用し、半田鋺 S a の下方に配置される配線基板 B d と電子部品 E p を半田付けする装置である。なお、電熱ヒーター B は、半田鋺 S a の鋺先 5 に付いた付着物を除去するための装置である。

## 【 0 0 2 3 】

図 1 および図 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、半田送り機構 6、及び半田鋺 S a を備えている。

## 【 0 0 2 4 】

半田付け装置 A は、治具 G j に取り付けられた配線基板 B d のランド L d と、配線基板 B d に配置された電子部品 E p の端子とに溶融半田を供給し、接続固定を行う。半田付け装置 A は上下左右を含む各方向に移動可能となるよう構成されている。

## 【 0 0 2 5 】

支持部 1 は、立設された平板状の壁体 1 1 を備えている。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に切断するものである。カッターユニット 2 は、摺動ガイド 1 3 に固定されたカッター下刃 2 2 と、カッター下刃 2 2 の上部に配置され、摺動可能に配置されたカッター上刃 2 1 とを備えている。また、カッターユニット 2 は、駆動機構 3 の後述する第 2 アクチュエータ 3 2 によって、上下方向（カッター上刃 2 1 の摺動方向と交差する方向）に駆動されるプッシャーピン 2 3 を備えている（図 2 参照）。

## 【 0 0 2 6 】

図 2 に示すように、カッター上刃 2 1 は、半田送り機構 6 にて送られた糸半田 W が挿入される貫通孔である上刃孔 2 1 1 と、プッシャーピン 2 3 が挿入された貫通孔であるピン孔 2 1 2 とを備えている。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。カッター下刃 2 2 は、上刃孔 2 1 1 を貫通した糸半田 W が挿入される貫通孔である下刃孔 2 2 1 を備えている。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 とは、糸半田 W が挿入されている状態で、糸半田 W と交差する方向にずれることで、互いの切刃によって糸半田 W を半田片に切断する。

## 【 0 0 2 7 】

上刃孔 2 1 1 とピン孔 2 1 2 とは、カッター上刃 2 1 の摺動方向に並んで設けられている。カッター上刃 2 1 は、上刃孔 2 1 1 と下刃孔 2 2 1 とが上下に重なる位置と、ピン孔 2 1 2 と下刃孔 2 2 1 とが上下に重なる位置との間を摺動する。

## 【 0 0 2 8 】

図 2 に示すように、駆動機構 3 は、カッター下刃 2 2 に固定されカッター上刃 2 1 を摺動させる第 1 アクチュエータ 3 1 と、カッター上刃 2 1 に取り付けられ、プッシャーピン 2 3 を駆動する第 2 アクチュエータ 3 2 とを備えている。第 1 アクチュエータ 3 1 は、カッター下刃 2 2 に固定されたシリンダ 3 1 1 と、シリンダ 3 1 1 の内部に配置され、供給される空気の圧力で伸縮するピストンロッド 3 1 2 とを備えている。ピストンロッド 3 1 2 の先端部分がカッター上刃 2 1 に固定されており、ピストンロッド 3 1 2 の伸縮動作によってカッター上刃 2 1 が摺動する。

## 【 0 0 2 9 】

なお、図 2 に示す半田付け装置 A では、第 1 アクチュエータ 3 1 のピストンロッド 3 1 2 がシリンダ 3 1 1 から最も突出したとき、カッター上刃 2 1 が図中左端にあり、上刃孔 2 1 1 が下刃孔 2 2 1 と上下に重なるようになっている。また、図 3 に示すように、ピストンロッド 3 1 2 がシリンダ 3 1 1 に収納されたとき、カッター上刃 2 1 が図中右端に移動し、ピン孔 2 1 2 が下刃孔 2 2 1 と上下に重なるようになっている。

## 【 0 0 3 0 】

第 2 アクチュエータ 3 2 は、カッター上刃 2 1 に固定されたシリンダ 3 2 1 と、シリンダ 3 2 1 の内部に配置され、空気圧で伸縮するピストンロッド 3 2 2 とを備えている。ピストンロッド 3 2 2 の先端にはプッシャーピン 2 3 が固定されている。第 2 アクチュエー

10

20

30

40

50

タ 3 2 は、ピン孔 2 1 2 と下刃孔 2 2 1 とが上下に重なっている状態のとき、ピストンロッド 3 2 2 を伸長させることで、プッシャーピン 2 3 を下刃孔 2 2 1 に挿入し、ピストンロッド 3 2 2 をシリンダ 3 2 1 に収容することでプッシャーピン 2 3 を下刃孔 2 2 1 から抜く。カッターユニット 2 によって切断された半田片が下刃孔 2 2 1 に残っている場合でも、このプッシャーピン 2 3 の動作によって、押し出される。

【 0 0 3 1 】

半田送り機構 6 は、糸半田 W を供給するものであり、糸半田 W を送る一对の送りローラ 6 1 と、送りローラ 6 1 で送られる糸半田 W をガイドするガイド管 6 2 とを備えている。一对の送りローラ 6 1 は、支持部 1 に取り付けられており、糸半田 W を挟むとともに、回転することで糸半田 W を下方に送る。送りローラ 6 1 は回転角度（回転数）によって、送り出した糸半田の長さを決定している。

10

【 0 0 3 2 】

ガイド管 6 2 は、弾性変形可能な管体であり、上端は、送りローラ 6 1 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 6 2 の下端はカッター上刃 2 1 の摺動に追従して移動するものであり、上刃孔 2 1 1 に連結されている。ガイド管 6 2 はカッター上刃 2 1 が摺動する範囲で引っ張られたり、突っ張ったりしないように設けられている。

【 0 0 3 3 】

カッター下刃 2 2 の下部には、窒素や空気を下刃孔 2 2 1 に送り込むための通気経路 2 2 5 が設けられている。また、図 1 および図 2 に示すように、半田鋺 S a は、カッターユニット 2 の下方に固定されている。半田鋺 S a の詳細について以下に説明する。

20

【 0 0 3 4 】

半田鋺 S a は、ヒーターユニット 4 と、ヒーターユニット 4 に取り付けられた鋺先 5 を備えている。図 2 に示すように、ヒーターユニット 4 は、通電によって発熱する半田付け用のヒーター 4 1 と、ヒーター 4 1 を取り付けるためのヒーターブロック 4 2 と、ヒーターブロック 4 2 を保持するヒーターブロック保持部 4 3 とを備えている。

【 0 0 3 5 】

ヒーターブロック 4 2 は円筒形状を有しており、外周面には、ヒーター 4 1 が巻き付けられている。ヒーターブロック 4 2 は、軸方向の下端部に鋺先 5 をとりつけるための断面円形状の凹部 4 2 1 と、凹部 4 2 1 の底部の中心部から反対側に貫通する半田供給孔 4 2 2 とを備えている。

30

【 0 0 3 6 】

ヒーターブロック保持部 4 3 は、平板状の本体部に形成された貫通孔を備えている。この貫通孔にヒーターブロック 4 2 を圧入することで、ヒーターブロック 4 2 はヒーターブロック保持部 4 3 に保持されている。ヒーターブロック保持部 4 3 を支持部 1 に取り付けることで、半田鋺 S a が支持部 1 に固定される。図 2 に示すように、カッター下刃 2 2 の下刃孔 2 2 1 は、ヒーターブロック 4 2 の半田供給孔 4 2 2 に連通している。

【 0 0 3 7 】

鋺先 5 は、半田に対して非濡れ性の部材であり、上下方向（軸方向）に伸びる円筒形状となっている。鋺先 5 の中央部分には、軸方向に延びる半田孔 5 1 が形成されている。鋺先 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によって形成されていることが好ましい。

40

【 0 0 3 8 】

鋺先 5 は、半田鋺 S a の本体に対して着脱可能であり、装着時には上部がヒーターブロック 4 2 の凹部 4 2 1 に挿入して配置され、下端部がヒーターブロック 4 2 より下方に突出する。この状態において、鋺先 5 の半田孔 5 1 と半田供給孔 4 2 2 とが連通する。カッターユニット 2 で切断された糸半田は、下刃孔 2 2 1 から半田供給孔 4 2 2 を介して半田孔 5 1 に供給される。

【 0 0 3 9 】

半田鋺 S a で半田付けを行う場合、ヒーターブロック 4 2 を介してヒーター 4 1 の熱が

50

伝達され、その熱で半田孔 5 1 に供給された半田片を溶融する。半田付け装置 A によれば、筒形状の鋸先 5 の先端を、配線基板 B d のランド L d に接触させた状態で半田付けを行うことが出来る。これにより、半田やフラックスヒューム等の飛び散りを抑制することが可能である。

#### 【 0 0 4 0 】

半田鋸 S a には、鋸先 5 の温度を検出するように配置された第 1 熱電対 7 1 ( 以下、「温度検出手段」と称することがある ) が備えられている。温度検出手段による鋸先 5 の温度の検出結果は、半田片を溶融させて半田付けが可能となるように、ヒーター 4 1 による加熱を適切に制御するための情報として利用される。また、温度検出手段による鋸先 5 の温度の検出結果は、後述するクリーニング工程において、電熱ヒーター B による加熱を制

10

#### 【 0 0 4 1 】

また、半田付けシステム X には、当該システムが正常に機能するように各種動作を制御する制御機構 C S ( 不図示 ) が設けられている。制御機構 C S は、例えば、M P U や C P U 等の論理回路を備え、第 1 アクチュエータ 3 1、第 2 アクチュエータ 3 2、ヒーター 4 1、およびローラ 6 1 等を制御する機能を有している。また、制御機構 C S は、半田付け装置 A ( 半田鋸 S a を含む ) の移動を制御する機能も有しており、更に、温度検出手段の検出結果を継続的に取得することが可能である。

20

#### 【 0 0 4 2 】

制御機構 C S は、半田付けが適切に遂行されるように各部を制御する。より具体的に説明すると、制御機構 C S は、鋸先 5 の先端が配線基板 B d へ近づくように半田付け装置 A を移動させた後、糸半田 W から半田片が切り出されるようにローラ 6 1 と各アクチュエータ ( 3 1、3 2 ) を制御し、鋸先 5 の内部に半田片が供給されるようにする。その後に制御機構 C S は、この半田片が溶融するように ( 通常、鋸先 5 が約 4 0 0 となるように ) ヒーター 4 1 を制御し、半田付けが達成されるようにする。

#### 【 0 0 4 3 】

また、図 1 および図 2 に示すように、半田付けシステム X には、半田付けが行われる場所とは別の位置 ( 本実施形態では一例として、配線基板 B d がセットされる位置の右方 ) に電熱ヒーター B が備えられている。電熱ヒーター B は、上方から鋸先 5 が挿入可能であるコイル形状 ( 筒状と見ることも出来る ) となっており、電力が供給されるとジュール熱を発生させて高温となる。

30

#### 【 0 0 4 4 】

電熱ヒーター B は、鋸先 5 が挿入された状態 ( 鋸先 5 が電熱ヒーター B 内に配置された状態 ) で発熱することにより、鋸先 5 を外周から加熱することになる。なお、電熱ヒーター B は、例えば、耐火レンガ等により形成された放熱抑制部材によって、周囲が囲まれた形態となっていて良い。これにより、電熱ヒーター B の外側への放熱が抑制され、鋸先 5 の加熱をより効率良く行うことが可能となる。また、制御機構 C S は、電熱ヒーター B による加熱を制御する機能 ( 電熱ヒーター B への供給電力を制御する機能 ) をも有してい

40

#### 【 0 0 4 5 】

##### [ クリーニング工程 ]

半田付けシステム X は、鋸先 5 に付着した付着物の少なくとも一部を燃焼させて除去するためのクリーニング装置としての電熱ヒーター B を備える。電熱ヒーター B は、主に制御機構 C S によって制御される。電熱ヒーター B による鋸先 5 のクリーニングは、例えば、所定の時間毎、あるいは半田付けが所定回数行われる毎に、実行されるようにしても良い。クリーニング工程では、後述するように、半田付けが完了した直後の、鋸先 5 の温度が高い状態で行うことにより、クリーニング温度まで鋸先 5 を昇温する時間を短縮できる効果が得られる。クリーニング工程の流れについて、図 4 に示すフローチャートを参照し

50



ながら以下に説明する。

【 0 0 4 6 】

クリーニング工程の実行時において、半田付けシステム X は、まず半田付け装置 A を移動させることによって、半田鋸 S a の鋸先 5 を電熱ヒーター B 内に配置する（図 4 のステップ S 1）。例えば、半田付けが完了した直後に半田付け装置 A の移動が行われる場合には、その移動手順は図 5 に示すようになる。

【 0 0 4 7 】

すなわち半田付け装置 A は、半田付けが完了した直後の図 5（a）に示す位置から上へ移動し、図 5（b）に示す位置に到達する。次に半田付け装置 A は、そこから右へ移動し、電熱ヒーター B の真上となる図 5（c）に示す位置に到達する。更に半田付け装置 A は、そこから下へ移動して、鋸先 5 が電熱ヒーター内に配置される図 5（d）に示す位置に到達する。なお、半田付け装置 A の移動手順などは、鋸先 5 が電熱ヒーター B 内へ適切に配置され得る限り、他の形態となっても良い。

【 0 0 4 8 】

鋸先 5 が電熱ヒーター B 内に配置されると、電熱ヒーター B による鋸先 5 の加熱が開始される（図 4 のステップ S 2）。鋸先 5 が、例えば 450 以上に加熱されると、鋸先 5 の炭化物などの付着物は燃焼して除去される。そして、残存する付着物は主に金属酸化物となる。金属酸化物と鋸先 5 との付着力は弱く、機械振動や自重などによって多くは自然落下するが、後述するように、鋸先 5 に気体を吹き付けることによって金属酸化物を鋸先 5 から強制除去するのが好ましい。電熱ヒーター B による鋸先 5 の加熱温度は、付着物中の炭化物を短時間で燃焼させる観点からは、450 以上とするのが好ましい。一方、加熱温度が 650 以上では近傍部品への熱影響（系半田内のフラックス溶融等）が問題となるため、鋸先 5 の加熱温度としては 450 ～ 650 が好適である。そこで、電熱ヒーター B による加熱は、温度検出手段の検出温度が 450 ～ 650 の範囲内となるように（例えば、500 を目標値とするように）制御される。

【 0 0 4 9 】

なお、クリーニング工程での鋸先 5 を加熱する手段として、電熱ヒーター B に加えて、半田付け用のヒーター 41 も使用されるようにしても良い。この場合には、温度検出手段の検出温度が 450 ～ 650 の範囲内となるように、電熱ヒーター B と半田付け用のヒーター 41 の両方による鋸先 5 の加熱が制御される。

【 0 0 5 0 】

加熱が開始された後は、加熱に関する既定条件（鋸先 5 に付着した付着物の燃焼が見込まれる条件）が満たされるまで、加熱が継続される（図 4 のステップ S 3）。この既定条件の内容は、付着物の燃焼が適切に達成され得る限り、特に限定されない。

【 0 0 5 1 】

例えば、鋸先 5 の炭化物などの付着物は、450 ～ 650 の温度が約 10 分間維持されるとほぼ完全に燃焼すると考えられる。そこで、温度検出手段の検出温度が 450 ～ 650 の範囲内となっている時間が計測され、「当該計測時間が 10 分に達した」という条件が満たされるまで加熱が継続されるようにしても良い。

【 0 0 5 2 】

また、炭化物などの付着物を燃焼させるために要する加熱時間が予め判明している場合には、電熱ヒーター B による加熱の実行時間が制御されるようにしても良い。例えば、加熱開始から約 15 分で付着物が燃焼することが経験的に判明していれば、電熱ヒーター B の実行時間が 15 分に制御される（すなわち、加熱開始から 15 分後に加熱が停止される）ようにしても良い。

【 0 0 5 3 】

電熱ヒーター B による加熱が終了すると、半田付けシステム X は、当該システムに備えられている気体噴出手段を用いて気体を噴出させ、付着物を除去する処理（いわゆるエアブロー）を実行する（図 4 のステップ S 4）。なお、当該気体として空気をを用いることが望ましいが、他種の気体が用いられても構わない。

## 【 0 0 5 4 】

鋸先 5 の炭化物などの付着物が燃焼した後は、金属酸化物などの付着物が未だ鋸先 5 に付いている。そこで、ステップ S 4 の処理では、噴出させた気体を金属酸化物などの付着物に当ててこれを吹き飛ばし、鋸先 5 からすべての付着物を完全に除去されるようにする。前述のように、金属酸化物などの付着物には付着力が殆どなく、気体を当てるだけで容易に除去可能である。なお、気体を噴出させる処理は、通気経路 2 2 5 ( 図 2 に図示 ) を介して鋸先 5 内へ気体を送り込む形態であっても良く、鋸先 5 の下方から鋸先 5 に向かって気体を噴出させる形態であっても良い。また、付着物の付着位置や付着状態に応じて、吹き付ける気体の速度や位置を変更することも可能である。

## 【 0 0 5 5 】

ステップ S 4 の処理が完了すると、半田付け装置 A は通常の位置 ( 半田付け用の位置 ) に戻される ( 図 4 のステップ S 5 )。この処理は、例えば、図 5 の場合とは逆の順序で半田付け装置 A を移動することにより実現される。ここまでの処理が完了すると、今回のクリーニング工程は終了する。

## 【 0 0 5 6 】

上述したクリーニング工程によれば、付着物を燃焼させて除去する手法が採用される。そのため、例えば、ドリルを用いて付着物を削り取る手法が採用される場合などに比べて、より効率良く、かつ容易に付着物を除去することが可能である。また、電熱ヒーター B は、半田鋸 S a とは分離して配置され、クリーニング工程の実行時にだけ鋸先 5 がセットされるようになっている。そのため、半田付けが行われる際に電熱ヒーター B が邪魔になることはない。なお、本実施形態では、半田付け装置 A が移動する例を示したが、電熱ヒーター ( 加熱手段 ) B が移動するようにしてもよい。あるいは、半田付け装置 A 及び電熱ヒーター ( 加熱手段 ) B が移動するようにしてもよい。

## 【 0 0 5 7 】

## 2 . 第 2 実施形態

次に第 2 実施形態について説明する。なお、第 2 実施形態は、クリーニング工程において用いられる加熱手段に関する点を除き、基本的には第 1 実施形態と同様である。以下の説明では、第 1 実施形態と異なる部分の説明に重点をおき、共通する部分については説明を省略することがある。

## 【 0 0 5 8 】

第 2 実施形態の半田付けシステム X では、クリーニング装置の加熱手段として、第 1 実施形態での電熱ヒーター B の代わりに、光照射手段 ( 本実施形態では一例として、ハロゲンランプ ) が設けられている。図 6 は、この光照射手段によって鋸先 5 が加熱されている様子を示している。

## 【 0 0 5 9 】

図 6 に示すように、第 2 実施形態の半田付けシステム X は、光照射手段 C 1 および放熱抑制部材 C 2 を備えている。放熱抑制部材 C 2 には、上方から鋸先 5 が挿入可能である挿入スペース C 2 a が設けられている。なお、放熱抑制部材 C 2 は、第 1 実施形態での電熱ヒーター B と同様に、半田付けが行われる場所とは別の位置 ( 例えば、配線基板 B d がセットされる位置の右方 ) に配置されている。

## 【 0 0 6 0 】

第 2 実施形態のクリーニング工程では、半田付け装置 A の移動によって鋸先 5 が電熱ヒーター B 内に配置される代わりに、鋸先 5 が挿入スペース C 2 a へ挿入される ( 放熱抑制部材 C 2 内に配置される ) ことになる。そして光照射手段 C 1 は、挿入スペース C 2 a に挿入された状態の鋸先 5 に対して光を照射することにより、鋸先 5 を加熱する。鋸先 5 の加熱の制御は、光の強度などを制御することにより実現される。このような光照射による加熱方式は、従来のセラミックヒーターを使う方式などに比べて加熱に要する時間が極めて短くなり、更に装置の寿命が長くなるという利点がある。また、鋸先 5 を非接触で加熱できるので、鋸先 5 の移動位置に関する自由度が高い。さらに、光照射手段 C 1 からの光を収束させることにより、付着物の多い部分を選択的に加熱することもできる。

## 【 0 0 6 1 】

放熱抑制部材 C 2 は、例えば、耐火レンガによって形成されており、挿入スペース C 2 a に挿入された鋺先 5 の全部また、は一部を囲むことになる。これにより鋺先 5 は、光照射手段 C 1 からの直接光に加えて、挿入スペース C 2 a の壁面からの反射光、再放射、および熱伝導、ならびに挿入スペース C 2 a での対流も利用され、より効率良く加熱される。

## 【 0 0 6 2 】

このような放熱抑制部材 C 2 では、挿入スペース C 2 a の寸法形状を最適化することが容易である。すなわち、セラミックヒーターの場合には後加工が困難であるが、耐火断熱材の場合には容易に加工可能であり、寸法形状などの最適化が容易となる。また、放熱抑制部材 C 2 を用いる場合には、標準的な集光型スポットヒーターやラインヒーターを組み合わせるだけで、理想的な加熱が可能となる。

10

## 【 0 0 6 3 】

放熱抑制部材 C 2 の形状等については、種々の形態が採用され得る。図 7 は、放熱抑制部材 C 2 の形状に関するバリエーションの一例を示している。なお、図 7 において、( a ) と ( b ) の相違点、および ( c ) と ( d ) の相違点は、挿入スペース C 2 a の断面形状のみである。

## 【 0 0 6 4 】

図 7 ( a ) および ( b ) に示す放熱抑制部材 C 2 は、挿入スペース C 2 a が上方に開口した穴状となっている。そのため、挿入された鋺先 5 の全周が放熱抑制部材 C 2 に囲まれる格好となり、放熱抑制などの効果が極めて高くなっている。また、放熱抑制部材 C 2 の側面には、光照射手段 C 1 からの照射光を挿入スペース C 2 a 内へ通すための貫通孔 C 2 b が設けられている。

20

## 【 0 0 6 5 】

図 7 ( c ) および ( d ) に示す放熱抑制部材 C 2 は、挿入スペース C 2 a が上方と側面の一部が開口した溝状となっている。そのため、放熱抑制などの効果については図 7 ( a ) および ( b ) のものに及ばないが、照射光を通すための貫通孔 C 2 b の形成を省略することが可能である。

## 【 0 0 6 6 】

また、放熱抑制部材 C 2 は上述したバリエーションの他、例えば、図 8 に示すように、複数の部材を組み合わせた構成となっても良い。図 8 に例示する放熱抑制部材 C 2 は、溝状の挿入スペース C 2 a が形成された耐火レンガに、貫通孔 C 2 b が形成されたマイカ板が取り付けられた構成となっている。

30

## 【 0 0 6 7 】

なお、光照射による鋺先 5 の加熱効率を向上させるため、鋺先 5 の色は、黒色又は付着物 ( ドロスなど ) と同色にされていることが望ましい。このことは、鋺先 5 を黒色又は付着物と同色の材料によって形成すること、或いは、鋺先 5 を黒色又は付着物と同色に着色すること等により達成される。なお、当該着色は、例えば、セラミック製の鋺先 5 に金属を擦り付けることによって実現される。

## 【 0 0 6 8 】

## 3 . 第 3 実施形態

次に第 3 実施形態について説明する。なお、第 3 実施形態の半田付けシステム X は、クリーニング工程において用いられる加熱手段に関する点を除き、基本的には第 1 実施形態と同様である。以下の説明では、第 1 実施形態と異なる部分の説明に重点をおき、共通する部分については説明を省略することがある。

40

## 【 0 0 6 9 】

第 3 実施形態の半田付けシステム X では、クリーニング装置の加熱手段として、第 1 実施形態での電熱ヒーター B の代わりに、温風発生手段を用いる。図 9 は、この温風発生手段によって鋺先 5 が加熱されている様子を示している。

## 【 0 0 7 0 】

50

図 9 に示すように、第 3 実施形態の半田付けシステム X は、温風発生手段 D 1 および放熱抑制部材 D 2 を備えている。放熱抑制部材 D 2 には、上方から鋸先 5 が挿入可能である挿入スペース D 2 a が設けられている。なお、放熱抑制部材 D 2 は、第 1 実施形態での電熱ヒーター B と同様に、半田付けが行われる場所とは別の位置（例えば、配線基板 B d がセットされる位置の右方）に配置されている。

【 0 0 7 1 】

第 3 実施形態でのクリーニング工程では、半田付け装置 A の移動によって鋸先 5 が電熱ヒーター B 内に配置される代わりに、鋸先 5 が挿入スペース D 2 a へ挿入される（放熱抑制部材 D 2 内に配置される）ことになる。そして温風発生手段 D 1 は、挿入スペース D 2 a に挿入された状態の鋸先 5 に温風を当てることにより、鋸先 5 を加熱する。鋸先 5 の加熱の制御は、温風の温度や噴射量などを制御することにより実現される。

10

【 0 0 7 2 】

放熱抑制部材 D 2 は、例えば、耐火レンガによって形成されており、挿入スペース D 2 a に挿入された鋸先 5 の全部又は一部を囲むことになる。これにより鋸先 5 は、温風発生手段 D 1 から温風を直接受けることに加えて、挿入スペース D 2 a の壁面からの熱伝導や挿入スペース D 2 a での対流も利用され、より効率良く加熱される。また、温風による付着物の燃焼除去以外に、付着物が燃焼した後の、金属酸化物などの付着物を温風による風圧で除去する相乗効果も期待できるので、鋸先 5 の付着物の除去効果はより高くなる。

【 0 0 7 3 】

放熱抑制部材 D 2 の形状等については、種々の形態が採用され得る。図 1 0 は、放熱抑制部材 D 2 の形状に関するバリエーションの一例を示している。なお、図 1 0 において、（ a ）と（ b ）の相違点、および（ c ）と（ d ）の相違点は、挿入スペース D 2 a の断面形状のみである。

20

【 0 0 7 4 】

図 1 0 （ a ）および（ b ）に示す放熱抑制部材 D 2 は、挿入スペース D 2 a が上方に開口した穴状となっている。そのため、挿入された鋸先 5 の全周が放熱抑制部材 D 2 に囲まれる格好となり、放熱抑制などの効果が極めて高くなっている。また、放熱抑制部材 D 2 の側面には、温風発生手段 D 1 からの温風を挿入スペース C 2 a 内へ通すための貫通孔 D 2 b が設けられている。

【 0 0 7 5 】

30

図 1 0 （ c ）および（ d ）に示す放熱抑制部材 D 2 は、挿入スペース D 2 a が上方と側面の一部が開口した溝状となっている。そのため、放熱抑制などの効果については図 1 0 （ a ）および（ b ）のものに及ばないが、温風を通すための貫通孔 D 2 b の形成を省略することが可能である。また、放熱抑制部材 D 2 は、例えば、図 8 に示したものと同様に、複数の部材を組み合わせた構成とされても良い。

【 0 0 7 6 】

4 . その他

以上に説明した通り、各実施形態の半田付けシステム X には、半田鋸 S a の鋸先 5 （半田に対して非濡れ性の鋸先）に付いた付着物を除去するクリーニング装置が設けられている。このクリーニング装置は、鋸先 5 を加熱する加熱手段と、付着物の少なくとも一部が燃焼するように前記加熱手段を制御する加熱制御手段を備えている。

40

【 0 0 7 7 】

なお、当該加熱手段は、第 1 実施形態の場合には電熱ヒーター B （鋸先 5 を外周から加熱するもの）が該当し、第 2 実施形態の場合には光照射手段 C 1 （加熱が光照射によるもの）が該当し、第 3 実施形態の場合には温風発生手段 D 1 （加熱が温風によるもの）が該当する。また、付着物を除去する際の加熱手段を制御する加熱制御手段は、半田付けの際の加熱を制御する手段とは別にしても良く、共通としても良い。各実施形態のクリーニング装置によれば、鋸先 5 の付着物を効率良く除去することが可能である。

【 0 0 7 8 】

また、各実施形態の半田付けシステム X では、鋸先 5 が付いた状態の半田鋸 S a を移動

50

させることにより、加熱手段による加熱が可能となる特定位置（第１実施形態の場合は電熱ヒーターの内側、第２・第３実施形態の場合は放熱抑制部材の内側）に鋺先５が配置される。このように、鋺先５を特定位置に配置する処理は自動的に行われるため、作業者の作業負担が軽減される。

#### 【００７９】

但し、鋺先５を特定位置に配置する処理は、例えば、作業者の手作業によって行われるようにしても良い。この場合に作業者は、半田鋺Ｓａの本体に対して着脱可能である鋺先５を取り外した上で、単体の鋺先５を特定位置まで運んで配置すれば良い。なお、鋺先５が半田鋺Ｓａの本体に対して磁力によって着脱可能とされていれば、作業者は鋺先５を容易に着脱することが出来る。

10

#### 【００８０】

また、本発明のクリーニング装置と、ドリルを用いて付着物を削り取る従来のクリーニング装置とを併用してもよい。本発明のクリーニング装置では、付着物を鋺先５からほぼ完全に除去することができるが、鋺先５を加熱するのに通常数分間を要する。一方、ドリルを用いた装置では、付着物の除去は不完全であるが数秒間でクリーニングが完了する。そこで、ドリルを用いた鋺先５のクリーニングを、数回の半田付け作業が終了する毎に実施し、数百回あるいは昼休み期間、一日の作業終了後に本発明のクリーニング装置で鋺先５のクリーニングを実施するようにしてもよい。これにより、半田付けの作業効率を低下させることなく鋺先５のクリーニングが効果的に行える。

#### 【００８１】

20

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】

#### 【００８２】

- １ 支持部
- １１ 壁体
- １３ 摺動ガイド
- ２ カッターユニット
- ２１ カッター上刃
- ２１１ 上刃孔
- ２１２ ピン孔
- ２２ カッター下刃
- ２２１ 下刃孔
- ２３ プッシャーピン
- ３ 駆動機構
- ３１ 第１アクチュエータ
- ３１１ シリンダ
- ３１２ ピストンロッド
- ３２ 第２アクチュエータ
- ３２１ シリンダ
- ３２２ ピストンロッド
- ４ ヒーターユニット
- ４１ ヒーター
- ４２ ヒーターブロック
- ４２１ 凹部
- ４２２ 半田供給孔
- ４３ ヒーターブロック保持部
- ５ 鋺先
- ５１ 半田孔

30

40

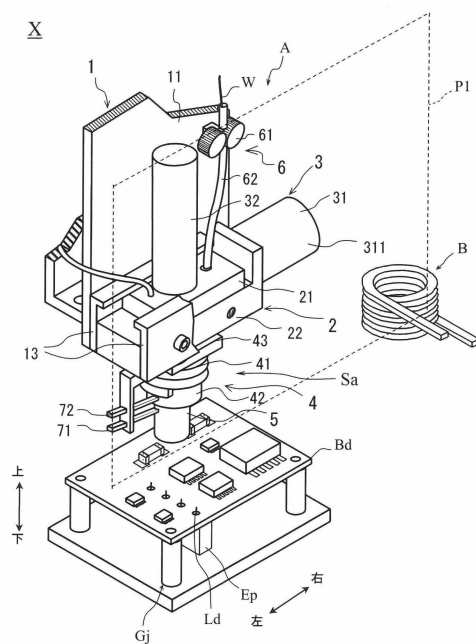
50

6	半田送り機構
6 1	送りローラ
6 2	ガイド管
7 1	第 1 熱電対
7 2	第 2 熱電対
X	半田付けシステム
A	半田付け装置
S a	半田鋺
B	電熱ヒーター
C 1	光照射手段
C 2	放熱抑制部材
C 2 a	挿入スペース
C 2 b	貫通孔
D 1	温風発生手段
D 2	放熱抑制部材
D 2 a	挿入スペース
D 2 b	貫通孔
W	糸半田
B d	配線基板
E p	電子部品
L d	ランド

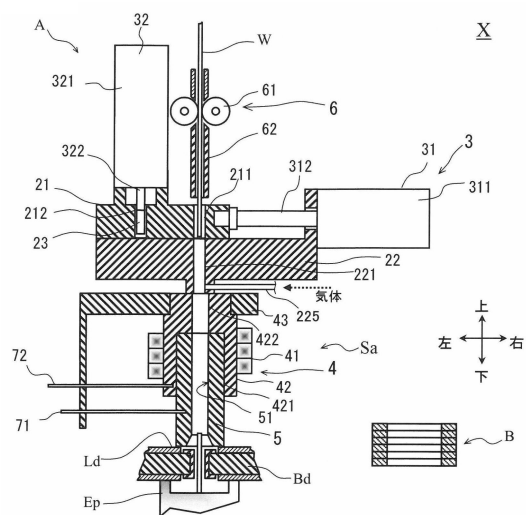
10

20

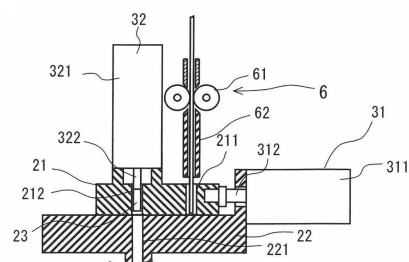
【図 1】



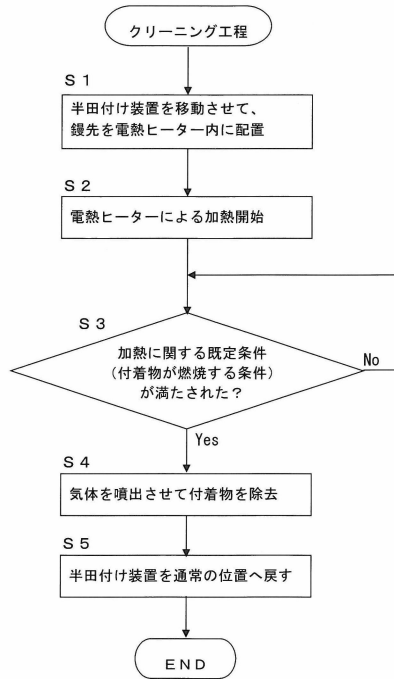
【図 2】



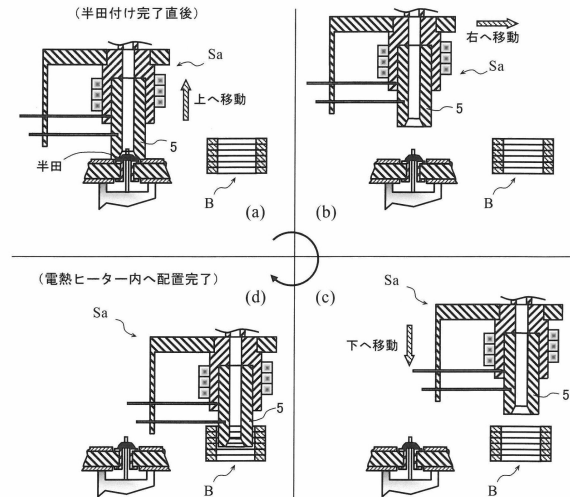
【図 3】



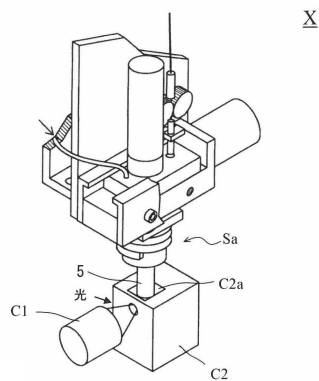
【図 4】



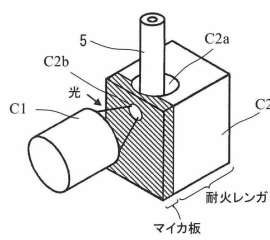
【図 5】



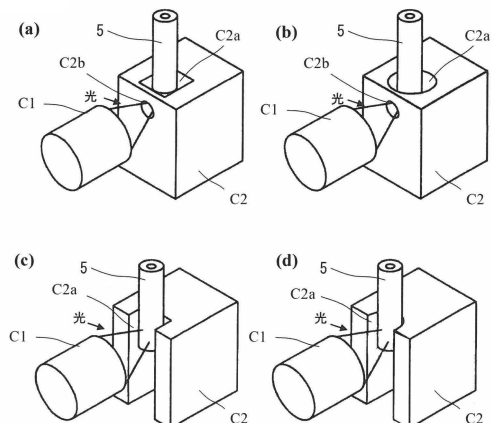
【図 6】



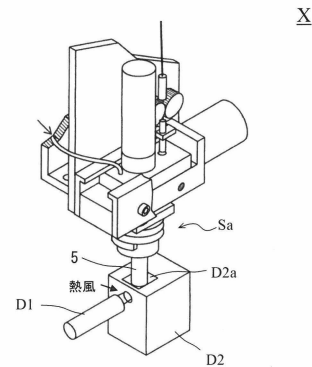
【図 8】



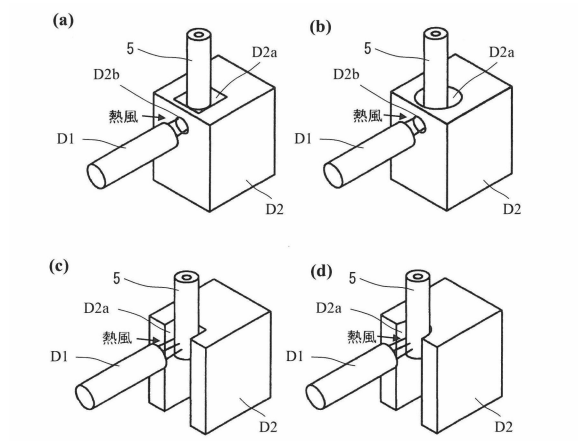
【図 7】



【図 9】



## 【図 10】





---

フロントページの続き

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

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