

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-223545

(P2004-223545A)

(43) 公開日 平成16年8月12日(2004.8.12)

(51) Int.Cl.⁷**B23K 3/04****H05K 3/34**// **B23K 1/08**

F I

B23K 3/04

H05K 3/34

H05K 3/34

B23K 1/08

X

506F

506Z

320Z

テーマコード (参考)

4E080

5E319

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2003-12503 (P2003-12503)

(22) 出願日 平成15年1月21日 (2003.1.21)

(71) 出願人 390005223

株式会社タムラ製作所

東京都練馬区東大泉1丁目19番43号

(71) 出願人 596126867

株式会社タムラエフエーシステム

埼玉県狭山市広瀬台二丁目3番1号

(74) 代理人 100062764

弁理士 樺澤 襄

(74) 代理人 100092565

弁理士 樺澤 聡

(74) 代理人 100112449

弁理士 山田 哲也

(72) 発明者 飯島 正貴

埼玉県狭山市大字上広瀬591番地11

株式会社タムラエフエーシステム内

最終頁に続く

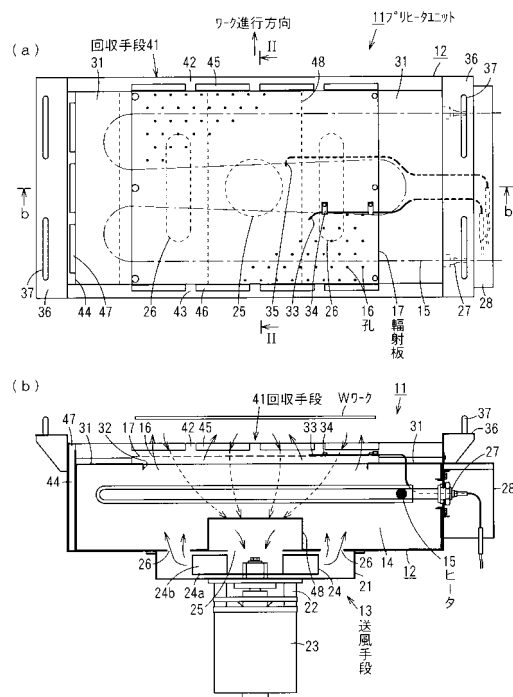
(54) 【発明の名称】 プリヒータユニットおよび噴流式はんだ付け装置

(57) 【要約】

【課題】 はんだ槽の前段で予めワークを加熱するプリヒータユニットおよびこのプリヒータユニットを用いた噴流式はんだ付け装置において、鉛フリーはんだに対応できるようにする。

【解決手段】 ヒータケース12の下部にファンユニット13を設置し、ヒータケース12内の加熱室14に、ファンユニット13から供給した風を加熱するフィン付ヒータ15を設置する。ヒータケース12の上部に輻射板17を設置する。この輻射板17は、フィン付ヒータ15により加熱した熱風をワークWに供給する多数の孔16を有するとともに、フィン付ヒータ15の加熱により発生する遠赤外線をワークWに輻射する。輻射板17からワークWに供給した熱風を回収してファンユニット13に循環させる回収手段41を設ける。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

搬送手段により搬送されるワークにはんだ付けをするはんだ槽の前段で予めワークを加熱するプリヒータユニットにおいて、
風を送る送風手段と、
前記送風手段から供給された風を加熱するヒータと、
前記ヒータにより加熱された熱風をワークに供給する孔を有するとともに前記ヒータの加熱により発生する遠赤外線を前記ワークに輻射する輻射板と
を具備したことを特徴とするプリヒータユニット。

【請求項 2】

前記輻射板から前記ワークに供給された熱風を回収して前記送風手段に循環させる回収手段
を具備したことを特徴とする請求項 1 記載のプリヒータユニット。

【請求項 3】

ワークを搬送する搬送手段と、
前記搬送手段により搬送された前記ワークにはんだ付けをする噴流式はんだ槽と、
前記ワークが前記噴流式はんだ槽に搬送される前段で前記ワークを予め加熱するプリヒータユニットとを備えた噴流式はんだ付け装置において、
前記プリヒータユニットは、
風を送る送風手段と、
前記送風手段から供給された風を加熱するヒータと、
前記ヒータにより加熱された熱風を前記ワークに供給する孔を有するとともに前記ヒータの加熱により発生する遠赤外線を前記ワークに輻射する輻射板と
を具備したことを特徴とする噴流式はんだ付け装置。

【請求項 4】

前記プリヒータユニットが、前記搬送手段を介して下側および上側にそれぞれ配設されたことを特徴とする請求項 3 記載の噴流式はんだ付け装置。

【請求項 5】

前記搬送手段の下側に前記プリヒータユニットが配設され、前記プリヒータユニットの上側に前記搬送手段を介して下面開口状の反射カバーが配設された
ことを特徴とする請求項 3 または 4 記載の噴流式はんだ付け装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、はんだ付けされるワークを予加熱するプリヒータユニットおよびこのプリヒータユニットを用いた噴流式はんだ付け装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の噴流式はんだ付け装置は、はんだ付けされるワークを搬送する搬送コンベヤに沿って、複数のプリヒータユニットと噴流式はんだ槽とが配設されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

従来の噴流式はんだ付け装置で用いられているプリヒータユニットは、シーズヒータから輻射される輻射熱によりワークを加熱している。

【0004】

【特許文献 1】

特開平 5-192766 号公報（第 3 頁、図 1）

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

このような輻射熱のみを用いたプリヒータユニットでは、プリヒート温度条件の厳しい鉛

10

20

30

40

50

フリーはんだに対応することが困難である。

【0006】

すなわち、最近は、環境上の問題から鉛を用いない鉛フリーはんだを使用するはんだ付けがなされるようになったが、鉛フリーはんだは、鉛含有はんだより融点が高く、ワークとしてのプリント配線基板に搭載された実装部品の耐熱温度に近付いているので、溶融はんだで使用可能の温度範囲が狭くなっている。

【0007】

これに対応して、鉛フリーはんだではんだ付けする前にワークをプリヒートする際の許容温度範囲も狭くなっており、その範囲内に入るようにプリヒート温度を高精度に制御する必要があるが、従来のシーズヒータから輻射される輻射熱のみによりワークを加熱するプリヒータユニットでは、高精度のプリヒート温度制御は困難である。 10

【0008】

本発明は、このような点に鑑みなされたもので、はんだ槽の前段で予めワークを加熱するプリヒータユニットおよびこのプリヒータユニットを用いた噴流式はんだ付け装置において、鉛フリーはんだに対応できるようにすることを目的とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載された発明は、搬送手段により搬送されるワークにはんだ付けをするはんだ槽の前段で予めワークを加熱するプリヒータユニットにおいて、風を送る送風手段と、前記送風手段から供給された風を加熱するヒータと、前記ヒータにより加熱された熱風をワークに供給する孔を有するとともに前記ヒータの加熱により発生する遠赤外線を前記ワークに輻射する輻射板とを具備したプリヒータユニットであり、そして、前記送風手段および前記ヒータにより発生して前記輻射板の前記孔から前記ワークに供給される熱風による対流加熱と、前記ヒータの加熱により前記輻射板から発生した遠赤外線による輻射加熱とを併用することにより、前記ワークに応じてワーク全面のプリヒート温度を高精度に制御でき、従来のシーズヒータから輻射される輻射熱のみによりワークをプリヒート加熱するプリヒータユニットよりも高精度のプリヒート加熱が可能となり、温度条件の厳しい鉛フリーはんだに対応できるプリヒータユニットを提供できる。 20

【0010】

請求項2に記載された発明は、請求項1記載のプリヒータユニットにおいて、前記輻射板から前記ワークに供給された熱風を回収して前記送風手段に循環させる回収手段を具備したプリヒータユニットであり、そして、前記ワークに供給されて反射された熱風を前記回収手段により回収して前記送風手段に循環させることで、熱効率を向上できるとともに、熱風が循環する自己完結型のユニット化されたプリヒータユニットを構成でき、設置個数および設置形態などを自由に選択できる。 30

【0011】

請求項3に記載された発明は、ワークを搬送する搬送手段と、前記搬送手段により搬送された前記ワークにはんだ付けをする噴流式はんだ槽と、前記ワークが前記噴流式はんだ槽に搬送される前段で前記ワークを予め加熱するプリヒータユニットとを備えた噴流式はんだ付け装置において、前記プリヒータユニットは、風を送る送風手段と、前記送風手段から供給された風を加熱するヒータと、前記ヒータにより加熱された熱風を前記ワークに供給する孔を有するとともに前記ヒータの加熱により発生する遠赤外線を前記ワークに輻射する輻射板とを具備した噴流式はんだ付け装置であり、そして、熱風による対流加熱と遠赤外線による輻射加熱との併用により、ワークに応じてワーク全面のプリヒート温度を高精度に制御できることから、はんだ付け時のワーク温度プロファイルを高精度に制御することも容易になり、鉛フリーはんだに対応できる噴流式はんだ付け装置を提供できる。 40

【0012】

請求項4に記載された発明は、請求項3記載のプリヒータユニットが、前記搬送手段を介して下側および上側にそれぞれ配設された噴流式はんだ付け装置であり、そして、前記搬送手段を介して下側および上側にそれぞれ配設された前記プリヒータユニットにより、前 50

記ワークの下面および上面の状態に応じて上下プリヒート温度のバランスを制御でき、例えば、プリント配線基板の上側にディスクリット部品の部品本体が搭載されプリント配線基板の下側にディスクリット部品のリードが挿入されたワークの場合は、前記ワークの下側を高温に上側を低温にプリヒートして、十分なプリヒート温度と部品本体の耐熱温度とを両立させることができる。

【0013】

請求項5に記載された発明は、請求項3または4記載の噴流式はんだ付け装置において、前記搬送手段の下側に前記プリヒータユニットが配設され、前記プリヒータユニットの上側に前記搬送手段を介して下面開口状の反射カバーが配設された噴流式はんだ付け装置であり、そして、前記搬送手段の下側に配設された前記プリヒータユニットから発生して前記搬送手段の上方へ移動しようとする熱風や遠赤外線を、上側に配設された前記反射カバーが遮り、下方へ強制的に戻すので、熱効率を向上できる。 10

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係るプリヒータユニットを、図1乃至図3に示された一実施の形態を参照しながら説明するとともに、本発明に係る噴流式はんだ付け装置を、図4に示された一実施の形態、および図5に示された他の実施の形態を参照しながら説明する。

【0015】

図1に示されたプリヒータユニット11は、ヒータケース12の下部に、風を送る送風手段としてのファンユニット13が設置され、ヒータケース12内の加熱室14に、ファンユニット13から供給された風を加熱するヒータとしてのフィン付ヒータ15が設置され、ヒータケース12の上部に、フィン付ヒータ15により加熱された熱風をワークWに噴出供給する多数の小さな孔16を有するとともにフィン付ヒータ15の加熱により発生する遠赤外線をワークWに輻射する輻射板17が設置されている。 20

【0016】

ファンユニット13は、図1(b)に示されるようにヒータケース12の下面にファンケーシング21が固定され、このファンケーシング21の下部に取付部材22を介してモータ23が固定され、また、ファンケーシング21の内部に、モータ23により回転駆動される円板24aに径方向の羽根24bが放射状に取付けられた回転翼24が配置された遠心式送風機である。 30

【0017】

図1(a)、(b)に示されるように、ファンケーシング21の中央部にファン吸込口25が開口され、ファンケーシング21の左右部から加熱室14内に1対の送風吐出口26が長円形に開口されている。

【0018】

前記フィン付ヒータ15は、図1(a)に示されるようにM形に配設されたシーズヒータなどの電熱線体であり、その全長にわたって放熱用のフィンが設けられ、また、ヒータケース12の右側板には、ヒータ端子27が取付けられ、このヒータ端子27の周囲は、下面を除いてヒータ端子カバー28により覆われている。

【0019】

前記輻射板17は、図1(b)に示されるようにヒータケース12の左右上部から中央部に向かって突設された輻射板支持部31、31間に架け渡すようにして、これらの輻射板支持部31、31間に形成された上部開口32上にねじなどで設置されている。 40

【0020】

この輻射板17は、フィン付ヒータ15により加熱されると、その表面から加熱温度に応じた量の遠赤外線を放射する。この輻射板17は、小さな孔16の空気抵抗により、ヒータケース12内の加熱室14の熱風圧力を全体的に均一化する働きもある。

【0021】

この輻射板17の上面には、フィン付ヒータ15への通電量を制御するための温度調節用の熱電対33が固定金具34により固定設置されている。さらに、フィン付ヒータ15に 50

は、過熱検出用の熱電対 3 5 が設置されている。

【0022】

図 1 (a)、(b) に示されるように、ヒータケース 1 2 の左右部には、それぞれ取付板 3 6 を介して取手 3 7 が設けられている。

【0023】

また、このプリヒータユニット 1 1 は、輻射板 1 7 からワーク W に噴射された熱風を回収してファンユニット 1 3 に循環させる回収手段 4 1 を具備している。

【0024】

この回収手段 4 1 は、図 1 (a) に示されるように、ヒータケース 1 2 のワーク進行方向に位置する前側板に沿って吸込ダクト 4 2 が設けられ、反対側に位置する後側板に沿って吸込ダクト 4 3 が設けられ、図示左側に位置する側板に沿って前後の吸込ダクト 4 2、4 3 と連通する補助的な吸込ダクト 4 4 が設けられ、これらの吸込ダクト 4 2、4 3、4 4 の上端の内角部には、図 1 (a) (b) および図 2 に示されるような回収吸込口 4 5、4 6、4 7 が設けられている。 10

【0025】

前側のダクト 4 2 と後側のダクト 4 3 との間は、図 2 および図 3 に示されるようにヒータケース 1 2 の底部に設けられた中央吸込ダクト 4 8 により連通され、この中央吸込ダクト 4 8 の中央部に対して前記ファンユニット 1 3 のファン吸込口 2 5 が開口されている。前記 1 対の送風吐出口 2 6 は、中央吸込ダクト 4 8 の外側で中央吸込ダクト 4 8 に沿って開口されている。 20

【0026】

次に、この図示されたプリヒータユニット 1 1 の作用効果を説明する。

【0027】

ファンユニット 1 3 の送風吐出口 2 6 から加熱室 1 4 内に吐出された風は、輻射板 1 7 の孔 1 6 の空気抵抗により加熱室 1 4 内に短時間留まる間に、フィン付ヒータ 1 5 により加熱されて所定温度まで温度上昇するとともに、加熱室 1 4 の全体に均一に行き渡り、輻射板 1 7 の各々の孔 1 6 より外部へ噴出するので、図示しない搬送手段としての搬送コンベヤにより輻射板 1 7 に沿って平行に搬送されるワーク W を、孔 1 6 より噴出する熱風の対流加熱作用で予加熱する。

【0028】

このとき、同時に、フィン付ヒータ 1 5 により加熱された輻射板 1 7 の表面からは、その表面温度に応じた遠赤外線が輻射されているので、この遠赤外線による輻射加熱も併用して、はんだ付け直前のワーク W を所定のプリヒート温度まで予加熱する。 30

【0029】

ワーク W に衝突して温度低下した風は、主としてワーク進行側および反対側の回収吸込口 4 5、4 6 より吸込ダクト 4 2、4 3 を経て中央吸込ダクト 4 8 内に吸込まれ、さらに、ファン吸込口 2 5 よりファンケーシング 2 1 の中央部に吸込まれ、回転翼 2 4 の羽根により回転されながら遠心力により径方向外側に加圧され、ファンケーシング 2 1 内から送風吐出口 2 6 を経て加熱室 1 4 内に吐出される。

【0030】

ワーク W に衝突した熱風の一部は、補助的に一側部に位置する回収吸込口 4 7 より吸込ダクト 4 4 およびこの吸込ダクト 4 4 に連通された吸込ダクト 4 2、4 3 を経て中央吸込ダクト 4 8 内に吸込まれ、同様に、ファン吸込口 2 5 よりファンケーシング 2 1 の中央部に吸込まれる。 40

【0031】

このように、ファンユニット 1 3 およびフィン付ヒータ 1 5 により発生して輻射板 1 7 の孔 1 6 からワーク W に噴射される熱風による対流加熱と、フィン付ヒータ 1 5 の加熱により輻射板 1 7 から発生した遠赤外線による輻射加熱とを併用することにより、ワーク W に応じてワーク W 全面のプリヒート温度を高精度に制御でき、例えば、ワーク W のプリント配線基板に搭載された実装部品の実装状態によっては、遠赤外線が到達しにくい部分が発 50

生することもあるので、熱風によりプリヒートに必要な熱量を供給して、全体的に所望のプリヒート温度を得るようにする。

【0032】

これにより、従来のシーズヒータから輻射される輻射熱のみによりワークWをプリヒート加熱するプリヒータユニットよりも高精度のプリヒート加熱が可能となり、温度条件の厳しい鉛フリーはんだによるはんだ付けに対応できる。

【0033】

さらに、ワークWに噴射された熱風を回収手段41により回収してファンユニット13に循環させることで、熱効率を向上できるとともに、熱風が循環する自己完結型のユニット化されたプリヒータユニット11を構成でき、このプリヒータユニット11の設置個数および設置形態などを、以下に説明するように、自由に選択できる。 10

【0034】

次に、本発明に係る噴流式はんだ付け装置を、図4に示された一実施の形態、および図5に示された他の実施の形態を参照しながら説明する。

【0035】

図4および図5に示された噴流式はんだ付け装置は、図示されない換気ダクトが接続された装置カバー51の内部に、はんだ付けされるワークWを1対のエンドレスチェーン間に載せて搬送する搬送手段としての搬送コンベヤ52が、ワーク進行方向に向かって上昇するように傾斜状に配設され、この搬送コンベヤ52に沿って少なくとも搬送コンベヤ52より下側に複数の前記プリヒータユニット11が配設され、さらに、この搬送コンベヤ52に沿ってプリヒータユニット11の下流側に1次噴流ノズル53および2次噴流ノズル54を備えたはんだ槽としての噴流式はんだ槽55が配設され、さらに、この搬送コンベヤ52に沿って噴流式はんだ槽55の下流側にワークWの下面を冷却ファンなどにより強制冷却するための下部冷却部56が配設され、搬送コンベヤ52を挟んでこの下部冷却部56の上側にワークWの上面を冷却ファンなどにより強制冷却するための上部冷却部57が配設された点で共通している。 20

【0036】

一方、図4に示された噴流式はんだ付け装置は、搬送コンベヤ52を介して下側および上側の両方に、複数のプリヒータユニット11がそれぞれ対向して配設されている。

【0037】

そして、搬送コンベヤ52により搬送されるワークWにはんだ付けをする噴流式はんだ槽55の前段で、複数のプリヒータユニット11によって予めワークWを加熱する。その際、搬送コンベヤ52を介して下側および上側にそれぞれ配設されたプリヒータユニット11により、ワークWの下面および上面の状態に応じて上下プリヒート温度のバランスを制御でき、例えば、ワークWとして、プリント配線基板の上側にディスクリット部品の部品本体が搭載され、プリント配線基板の下側にディスクリット部品のリードが挿入されたものでは、そのワークWの下側を高温にプリヒートするとともにワークWの上側を低温にプリヒートすることで、ワークWの上側では、相対的にワークWの下側からの加熱を抑えることができ、十分なプリヒート温度と部品本体の耐熱温度とを両立させることができる。 30

【0038】

また、図5に示された噴流式はんだ付け装置は、搬送コンベヤ52の下側に複数の前記プリヒータユニット11が配設され、プリヒータユニット11の上側に搬送コンベヤ52を介して複数の下面開口状の反射カバー58が配設されている。 40

【0039】

そして、プリヒータユニット11上にワークWが存在しないときなどに、下側のプリヒータユニット11から発生して搬送コンベヤ52の上方へ移動しようとする熱風や遠赤外線を、上側の反射カバー58が遮り、下方へ強制的に戻すので、この反射カバー58がない場合より、プリヒータユニット11のフィン付ヒータ15を省電力運転でき、熱効率を向上できる。

【0040】

このような図 4 および図 5 に示された噴流式はんだ付け装置は、図 1 乃至図 3 に示されたプリヒータユニット 11 を用いているので、熱風による対流加熱と、遠赤外線による輻射加熱との併用により、ワーク W に応じてワーク全面のプリヒート温度を高精度に制御できることから、引続いて、噴流式はんだ槽 55 の 1 次噴流ノズル 53 から噴流する 1 次噴流波（乱流波）および 2 次噴流ノズル 54 から噴流する 2 次噴流波（整形波）によるはんだ付け時のワーク温度プロファイルを高精度に制御することも容易になり、鉛フリーはんだに対応できる噴流式はんだ付け装置を提供できる。

【0041】

最後に、この噴流式はんだ槽 55 からの噴流はんだが作用したワーク W の下面と、直接作用しなかったワーク W の上面は、はんだ付け後の温度が異なるので、下部冷却部 56 および上部冷却部 57 によって、ワーク W の下面および上面をそれぞれの温度プロファイルで冷却する。 10

【0042】

なお、プリヒータユニット 11 の設置個数および設置形態は、図 4 および図 5 に示されたものに限定されず、例えば、搬送コンベヤ 52 の上側にプリヒータユニット 11 と反射カバー 58 とを併設しても良い。

【0043】

【発明の効果】

請求項 1 記載の発明によれば、送風手段およびヒータにより発生して輻射板の孔からワークに供給される熱風による対流加熱と、ヒータの加熱により輻射板から発生した遠赤外線による輻射加熱とを併用することにより、ワークに応じてワーク全面のプリヒート温度を高精度に制御でき、従来のシーズヒータから輻射される輻射熱のみによりワークをプリヒート加熱するプリヒータユニットよりも高精度のプリヒート加熱が可能となり、鉛フリーはんだに対応できるプリヒータユニットを提供できる。 20

【0044】

請求項 2 記載の発明によれば、ワークに供給されて反射された熱風を回収手段により回収して送風手段に循環させることで、熱効率を向上できるとともに、熱風が循環する自己完結型のユニット化されたプリヒータユニットを構成でき、設置個数および設置形態を自由に選択できる。

【0045】

請求項 3 記載の発明によれば、熱風による対流加熱と遠赤外線による輻射加熱との併用により、ワークに応じてワーク全面のプリヒート温度を高精度に制御できることから、はんだ付け時のワーク温度プロファイルを高精度に制御することも容易になり、鉛フリーはんだに対応できる噴流式はんだ付け装置を提供できる。 30

【0046】

請求項 4 記載の発明によれば、搬送手段を介して下側および上側にそれぞれ配設されたプリヒータユニットにより、ワークの下面および上面の状態に応じて上下プリヒート温度のバランスを制御でき、例えば、プリント配線基板の上側にディスクリット部品の部品本体が搭載されプリント配線基板の下側にディスクリット部品のリードが挿入されたワークの場合は、ワークの下側を高温に上側を低温にプリヒートして、十分なプリヒート温度と部品本体の耐熱温度とを両立させることができる。 40

【0047】

請求項 5 記載の発明によれば、下側のプリヒータユニットから発生して搬送手段の上方へ移動しようとする熱風や遠赤外線を、上側の反射カバーが遮り、下方へ強制的に戻すので、熱効率を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 (a) は本発明に係るプリヒータユニットの一実施の形態を示す平面図、(b) は (a) の b-b 線断面図である。

【図 2】 図 1 (a) の I I-I I 線断面図である。

【図 3】 同上プリヒータユニットの回収手段の一部を切欠いて示した斜視図である。 50

【図 4】 本発明に係る噴流式はんだ付け装置の一実施の形態を示す正面図である。

【図 5】 本発明に係る噴流式はんだ付け装置の他の実施の形態を示す正面図である。

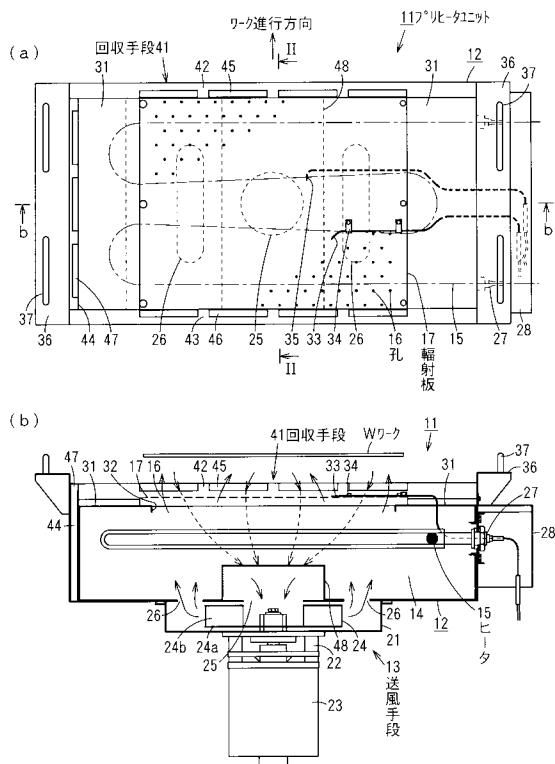
【符号の説明】

W ワーク

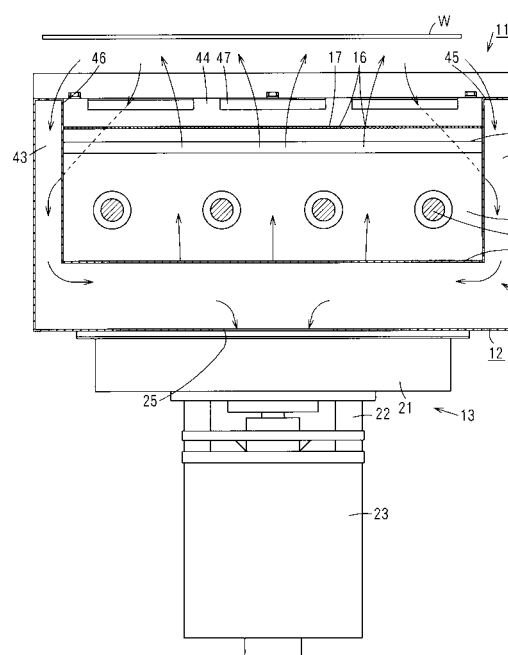
- 1 1 プリヒータユニット
- 1 3 送風手段としてのファンユニット
- 1 5 ヒータとしてのフィン付ヒータ
- 1 6 孔
- 1 7 輻射板
- 4 1 回収手段
- 5 2 搬送手段としての搬送コンベヤ
- 5 5 はんだ槽としての噴流式はんだ槽
- 5 8 反射カバー

10

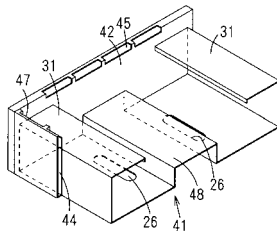
【図 1】



【図 2】

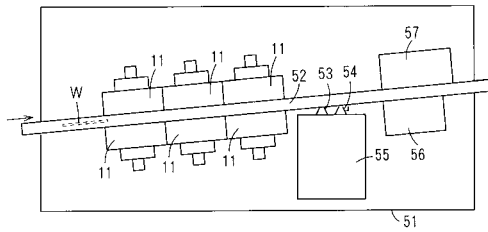


【図 3】



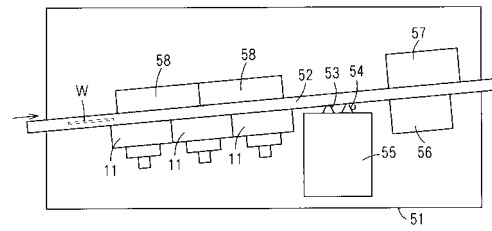
【図 4】

W ワーク
 11 フリヒューユニット
 52 搬送手段
 55 はんだ槽（噴流式はんだ槽）



【図 5】

58 反射加熱



フロントページの続き

(72)発明者 吉田 俊一

埼玉県狭山市大字上広瀬5 9 1 番地1 1 株式会社タムラエフエーシステム内

Fターム(参考) 4E080 AB03 AB05

5E319 AC01 CC24 CD28 CD31 GG03