

(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2018-73902

(P2018-73902A)

(43) 公開日 平成30年5月10日(2018.5.10)

|                                    |                |             |
|------------------------------------|----------------|-------------|
| (51) Int.Cl.                       | F I            | テーマコード (参考) |
| <b>H05K 3/34 (2006.01)</b>         | H05K 3/34 507Z | 5E319       |
| <b>B23K 1/008 (2006.01)</b>        | H05K 3/34 507G |             |
| <b>B23K 1/00 (2006.01)</b>         | H05K 3/34 507K |             |
| <b>B23K 3/04 (2006.01)</b>         | B23K 1/008 C   |             |
| <b>B23K 101/42 (2006.01)</b>       | B23K 1/00 A    |             |
| 審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 12 頁) 最終頁に続く |                |             |

(21) 出願番号 特願2016-209602 (P2016-209602)  
 (22) 出願日 平成28年10月26日 (2016.10.26)

(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  
 (74) 代理人 100082762  
 弁理士 杉浦 正知  
 (74) 代理人 100123973  
 弁理士 杉浦 拓真  
 (72) 発明者 松久 正一郎  
 東京都練馬区東大泉一丁目19番43号  
 株式会社タムラ製作所内  
 Fターム(参考) 5E319 AA01 AA04 AA07 AA08 AB01  
 AB05 AC01 CC33 CC45 CC49  
 GG03 GG11

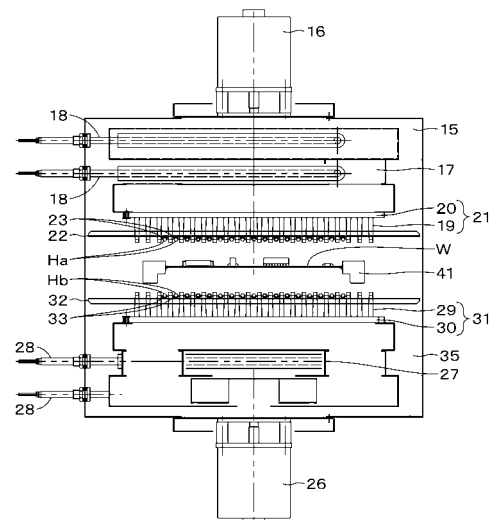
(54) 【発明の名称】 リフロー装置

(57) 【要約】

【課題】 熱容量の差で生じる加熱温度の温度差を少なくする。

【解決手段】 送風機と、送風機により形成される気体流路中に配置される第1のヒーターと、複数の小孔を有し、第1のヒーターにより形成される熱風を小孔を通じて被加熱物に吹き付ける加熱パネルと、被加熱物の搬送方向と平行及び／又は直交するように、加熱パネルに対して遮蔽板を介して取り付けられ、被加熱物を輻射熱で加熱する第2のヒーターとを備え、第2のヒーターを被加熱物に実装される電子部品の熱容量と関連して独立にON/OFFするようにしたリフロー装置である。

【選択図】 図6



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

送風機と、

前記送風機により形成される気体流路中に配置される第 1 のヒーターと、

複数の小孔を有し、前記第 1 のヒーターにより形成される熱風を前記小孔を通じて被加熱物に吹き付ける加熱パネルと、

被加熱物の搬送方向と平行及び／又は直交するように、前記加熱パネルに対して遮蔽板を介して取り付けられ、被加熱物を輻射熱で加熱する第 2 のヒーターとを備え、

前記第 2 のヒーターを被加熱物に実装される電子部品の熱容量と関連して独立に ON / OFF するようにしたリフロー装置。

10

## 【請求項 2】

前記遮蔽板は、前記第 2 のヒーターと前記加熱パネルの間に介在され、前記第 2 のヒーターの発生する赤外線又は遠赤外線を前記被加熱物側に反射させる反射板である請求項 1 に記載のリフロー装置。

## 【請求項 3】

熱容量が大きい電子部品に対する加熱温度を高くするように、前記第 2 のヒーターが ON とされる請求項 1 又は 2 に記載のリフロー装置。

## 【請求項 4】

前記加熱パネルは、平板状の支持板と、前記支持板から被加熱物に対して突出する複数の噴射ノズルを有する請求項 1 乃至 3 の何れかに記載のリフロー装置。

20

## 【請求項 5】

前記支持板と間隙を介してほぼ平行に配され、前記加熱パネルが被加熱物に吹き付けた熱風の戻り気体を通過させる孔又はスリットを有する回収板が設けられ、

前記第 2 のヒーターが前記回収板に取り付けられる請求項 1 乃至 4 の何れかに記載のリフロー装置。

## 【請求項 6】

前記第 2 のヒーターに温度検出センサーを設けた請求項 1 乃至 5 の何れかに記載のリフロー装置。

## 【請求項 7】

前記加熱パネルに温度検出センサーを設けた請求項 1 乃至 6 の何れかに記載のリフロー装置。

30

## 【請求項 8】

前記第 2 のヒーターが棒状である請求項 1 乃至 7 の何れかに記載のリフロー装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、リフロー装置に関し、特に、電子部品間の熱容量の相違によるはんだ付けの不良を防止するようにしたものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

40

電子部品又はプリント回路基板に対して、予めはんだ組成物を供給しておき、リフロー炉の中にプリント回路基板を搬送コンベヤで搬送するリフロー装置が使用されている。リフロー装置は、被加熱物を搬送する搬送コンベヤと、この搬送コンベヤによって被加熱物が供給されるリフロー炉本体とを備えている。リフロー炉は、例えば、搬入口から搬出口に至る搬送経路に沿って、複数のゾーンに分割されており、これらの複数のゾーンがインライン状に配列されている。複数のゾーンは、その機能によって、加熱ゾーン、冷却ゾーンなどの役割を有する。

## 【0003】

加熱ゾーンにおいて、プリント回路基板に対して熱風を吹き付けることによってはんだ付けがなされる。同一のプリント回路基板上に実装されている複数の電子部品の熱容量は

50

一定ではない。Q F P (Quad Flat Package)、B G A (Ball Grid Array)等の大型部品は、熱容量が大きく、アルミ電解コンデンサ等の小型部品は、熱容量が小さい。これらの電子部品が混合して実装されている場合には、リフロー工程において、熱容量が小さい電子部品の温度上昇と熱容量が大きい電子部品の温度上昇の間に差が生じる。熱容量が小さい電子部品に熱風の温度を合わせると、熱容量が大きな電子部品の加熱が不十分となり、はんだ付けの不良が発生するおそれがあった。逆に、熱容量の大きい電子部品に熱風の温度を合わせると、熱容量の小さい電子部品の損傷が発生するおそれがあった。

#### 【0004】

かかる温度差を少なくするリフロー装置が特許文献1に記載されている。特許文献1では、複数のパイプノズルから回路基板へ熱風を吹き出すことで、回路基板平面上に複数の熱風吹き付け点を分散させると共に、吹き付けられた熱風が回路基板から跳ね返った後、配列されたパイプノズル同士の間の空間により形成される流路を通して熱風を炉体内に循環させる構成としている。さらに、大型部品に対する供給熱量を増加させるために、輻射熱ヒーターをパイプノズルの間に設けることが記載されている。

10

#### 【先行技術文献】

#### 【特許文献】

#### 【0005】

【特許文献1】特許第4043694号公報

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

20

#### 【0006】

特許文献1に記載されているリフロー装置は、輻射熱ヒーターによって大型電子部品に対する供給熱量を増加させるものであるが、輻射熱ヒーターが被加熱物の電子部品のみならず、パイプノズルを支持する支持板をも加熱するので、支持板で加熱される領域が拡大し、局所的加熱を行う面で問題があった。

#### 【0007】

したがって、本発明の目的は、被加熱物上に熱容量の相違する電子部品が混合して実装されている場合でも、熱容量の大きな電子部品に対して加熱能力を増強させることができるリフロー装置を提供することにある。

#### 【課題を解決するための手段】

30

#### 【0008】

本発明は、送風機と、送風機により形成される気体流路中に配置される第1のヒーターと、複数の小孔を有し、第1のヒーターにより形成される熱風を小孔を通じて被加熱物に吹き付ける加熱パネルと、被加熱物の搬送方向と平行及び／又は直交するように、加熱パネルに対して遮蔽板を介して取り付けられ、被加熱物を輻射熱で加熱する第2のヒーターとを備え、第2のヒーターを被加熱物に実装される電子部品の熱容量と関連して独立にON/OFFするようにしたリフロー装置である。

#### 【発明の効果】

#### 【0009】

少なくとも一つの実施形態によれば、熱容量が大きな電子部品に対しては、第2のヒーターの輻射熱によって追加加熱するので、被加熱物の熱容量の相違による問題の発生を低減できる。また、第2のヒーターの熱が遮蔽板を介して加熱パネルに拡散することを防止できるので、局所加熱を良好に行うことができる。なお、ここに記載された効果は必ずしも限定されるものではなく、本開示中に記載されたいずれの効果であってもよい。また、以下の説明における例示された効果により本発明の内容が限定して解釈されるものではない。

40

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0010】

【図1】本発明を適用できる従来のリフロー装置の概略を示す略線図である。

【図2】リフロー時の温度プロファイルの例を示すグラフである。

50

【図 3】リフロー装置の一つの加熱ゾーンの構成の一例を示す断面図である。

【図 4】リフロー装置の一つの加熱ゾーンの構成の一例を示す断面図である。

【図 5】本発明の一実施の形態の説明に用いるリフロー装置の断面を示す断面図である。

【図 6】本発明の一実施の形態の説明に用いるリフロー装置の断面を示す断面図である。

【図 7】本発明の一実施の形態の一部の正面図及び平面図である。

【図 8】本発明の一実施の形態の一部の拡大図である。

【図 9】本発明の一実施の形態の一部の拡大図である。

【図 10】本発明の一実施の形態のヒーターの配列方法の変形例の説明に使用する一部の拡大図である。

【図 11】本発明の温度プロファイルの一例を示す略線図である。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明を実施の形態について説明する。なお、説明は、以下の順序で行う。

< 1. リフロー装置の一例 >

< 2. 一実施の形態 >

< 3. 変形例 >

なお、以下に説明する一実施の形態は、本発明の好適な具体例であり、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において、特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの実施の形態に限定されないものとする。

【0012】

20

< 1. リフロー装置の一例 >

図 1 は、本発明を適用できる従来のリフロー装置の概略的構成を示す。図 1 では、説明の便宜上リフロー炉外に配置されるフラックス回収装置の図示が省略されている。プリント回路基板の両面に表面実装用電子部品が搭載された被加熱物が搬送コンベヤの上に置かれ、搬入口 11 からリフロー装置の炉体内に搬入される。搬送コンベヤが所定速度で矢印方向（図 1 に向かって左から右方向）へ被加熱物を搬送し、被加熱物が搬出口 12 から取り出される。搬送コンベヤの搬送方向が水平方向とされている。

【0013】

搬入口 11 から搬出口 12 に至る搬送経路に沿って、リフロー炉が例えば 9 個のゾーン Z1 から Z9 に順次分割され、これらのゾーン Z1 ～ Z9 がインライン状に配列されている。入口側から 7 個のゾーン Z1 ～ Z7 が加熱ゾーンであり、出口側の 2 個のゾーン Z8 及び Z9 が冷却ゾーンである。冷却ゾーン Z8 及び Z9 に関連して強制冷却ユニット 14 が設けられている。

30

【0014】

上述した複数のゾーン Z1 ～ Z9 がリフロー時の温度プロファイルにしたがって被加熱物の温度を制御する。図 2 に温度プロファイルの一例の概略を示す。横軸が時間であり、縦軸が被加熱物例えば電子部品が実装されたプリント回路基板の表面温度である。加熱のための熱風の温度は、より高いものとされる。最初の区間が加熱によって温度が上昇する昇温部 R1 であり、次の区間が温度がほぼ一定のプリヒート（予熱）部 R2 であり、次の区間が本加熱部 R3 であり、最後の区間が冷却部 R4 である。

40

【0015】

昇温部 R1 は、常温からプリヒート部 R2（例えば 150 °C ～ 170 °C）まで基板を加熱する期間である。プリヒート部 R2 は、等温加熱を行い、フラックスを活性化し、電極、はんだ粉の表面の酸化膜を除去し、また、プリント回路基板の加熱ムラをなくするための期間である。本加熱部 R3（例えばピーク温度で 220 °C ～ 240 °C）は、はんだが溶融し、接合が完成する期間である。本加熱部 R3 では、はんだの溶融温度を超える温度まで昇温が必要とされる。本加熱部 R3 は、プリヒート部 R2 を経過していても、温度上昇のムラが存在するので、はんだの溶融温度を超える温度までの加熱が必要とされる。最後の冷却部 R4 は、急速にプリント回路基板を冷却し、はんだ組成を形成する期間である。

50

## 【0016】

図2において、曲線1は、鉛フリーはんだの温度プロファイルを示す。Sn-Pb共晶はんだの場合の温度プロファイルは、曲線2で示すものとなる。鉛フリーはんだの融点は、共晶はんだの融点より高いので、プリヒート部R2における設定温度が共晶はんだに比して高いものとされている。また、プリント回路基板の表面温度よりも高い温度に熱風の温度が設定される。例えば熱風の温度が300℃～350℃に設定される。

## 【0017】

リフロー装置では、図2における昇温部R1の温度制御を、主として加熱ゾーンZ1及びZ2が受け持つ。プリヒート部R2の温度制御は、主として加熱ゾーンZ3、Z4及びZ5が受け持つ。本加熱部R3の温度制御は、加熱ゾーンZ6及びZ7が受け持つ。冷却部R4の温度制御は、冷却ゾーンZ8及びゾーンZ9が受け持つ。

10

## 【0018】

加熱ゾーンZ1～Z7のそれぞれは、それぞれ送風機を含む上部炉体15及び下部炉体35を有する。例えばゾーンZ1の上部炉体15及び下部炉体35から搬送される被加熱物Wに対して熱風が吹きつけられる。

## 【0019】

図3を参照して加熱ゾーン（加熱装置）の一例について説明する。例えばZ1～Z7の何れかの加熱ゾーンを搬送方向と平行な面で切断した場合の断面が図3に示されており、搬送方向に対して直交する面で切断した場合の断面が図4に示されている。上部炉体15と下部炉体35との対向間隙内で、プリント回路基板の片面又は両面に表面実装用電子部品が搭載された被加熱物（ワークとも称される）Wが搬送コンベア41上に置かれて搬送される。上部炉体15内及び下部炉体35内は、雰囲気ガスである例えば窒素（N2）ガスが充満している。上部炉体15及び下部炉体35は、被加熱物Wに対して熱風（熱せられた雰囲気ガス）を噴出して被加熱物Wを加熱する。なお、熱風と共に赤外線を照射しても良い。

20

## 【0020】

上部炉体15は、例えばターボファンの構成の送風機16（モータ及び回転羽根からなる）と、送風機16からの風を分散させて炉体内の温度分布の均一化を図るために設けられた整流機構17と、ヒーター線を複数回折り返して構成したヒーター18を有する。整流機構17は、多数の小孔が均等間隔で穿設されたパンチング板などで構成される。

30

## 【0021】

さらに、ヒーター18により形成された熱風が通過する多数の小孔例えば噴射ノズル19が平板状の支持板20から被加熱物Wに対して突出されてなる加熱パネル21を有し、加熱パネル21の噴射ノズル19を通過した熱風が被加熱物Wに対して上側から吹きつけられる。加熱パネル21の支持板20及び噴射ノズル19は、アルミニウム、亜鉛またはマグネシウムなどを材料とするダイカスト法を含む鋳造法、または絞り加工法により一体に成形されている。

## 【0022】

加熱パネル21の支持板20と所定の間隙を介して平行に回収板22が配置されている。回収板22は、加熱パネル21が被加熱物Wに吹き付けた熱風の戻り気体を回収するための孔又はスリットを有する。

40

## 【0023】

噴射ノズル19から噴出され回収板22によって回収された被加熱物加熱後の熱風は、加熱パネル21の支持板20及び回収板22の対向間隙を通り、さらに回収通路を通して送風機16の中心部の吸い込み口から吸い込まれ、下方に吹き出される。吹き出された気体がヒーター18により加熱される。

## 【0024】

下部炉体35も上述した上部炉体15と同様の構成を有する。すなわち、例えばターボファンの構成の送風機26と、送風機26からの風を分散させて炉体内の温度分布の均一化を図るために対向して配置された整流機構27と、ヒーター線を複数回折り返して構成

50

したヒーター 28 とを有する。

【0025】

さらに、ヒーター 28 により形成された熱風が通過する多数の小孔例えば噴射ノズル 29 が平板状の支持板 30 から被加熱物 W に対して突出されてなる加熱パネル 31 を有する。加熱パネル 31 の噴射ノズル 29 を通過した熱風が被加熱物 W に対して下側から吹きつけられる。支持板 30 に対して碁盤状又は五の目格子状に複数の噴射ノズル 29 が形成されている。

【0026】

加熱パネル 31 の支持板 30 と所定の間隙を介して平行に回収板 32 が配置されている。回収板 32 は、加熱パネル 31 が被加熱物 W に吹き付けた熱風の戻り気体を回収するための孔又はスリットを有する。

10

【0027】

噴射ノズル 29 から噴出され回収板 32 によって回収された被加熱物加熱後の熱風は、加熱パネル 31 の支持板 30 及び回収板 32 の間隙を通り、さらに回収通路を通して送風機 26 の中心部の吸い込み口から吸い込まれ、上方に吹き出される。吹き出された気体がヒーター 28 により加熱される。

【0028】

冷却ゾーン Z8、Z9 は、加熱ゾーンと異なり、ヒーター 18 及び 28 を有しない構成とされ、上下に設けられている送風機によって冷却用気体（N2 ガス等の不活性ガス又は大気）が冷却パネルを介して被加熱物 W に吹きつけられる構成とされている。冷却パネル

20

【0029】

かかるリフロー装置において、BGA 等の熱容量が大きな電子部品と、アルミ電解コンデンサのような熱容量が小さな電子部品が混合して実装されている被加熱物 W の場合には、リフロー工程（予熱工程及び本加熱工程）において良好なはんだ付けがされなかったり、電子部品が損傷するおそれがある。本発明は、かかるリフロー工程時に生じる温度差をなるべく小さくするものである。

【0030】

< 2. 一実施の形態 >

図 5 及び図 6 を参照して本発明の一実施の形態について説明する。一実施の形態は、図 3 及び図 4 に示すようなリフロー装置に対して本発明を適用したものである。したがって、図 5 及び図 6 において、図 3 及び図 4 と対応する部分には同一の参照符号を付すことに

30

【0031】

送風機 16 により形成された気体は、その周辺から下方に吹き出され、整流機構 17 を介して加熱パネル 21 に吹きつけられる。加熱パネル 21 の噴射ノズル 19 を通じて被加熱物 W に対して吹きつけられる。この気体の流路中に第 1 のヒーターとしてのヒーター 18 が設けられ、ヒーター 18 によって気体が加熱され、熱風が形成される。

【0032】

図 7A 及び図 7B に示すように、加熱パネル 21 と平行して配置されている回収板 22 の被加熱物 W と対向する面に遮蔽板 23 を介して第 2 のヒーターとしてのヒーター Ha が設けられる。図 7A は、図 6 と同様に被加熱物 W の搬送方向と直交する面で切断した断面図であり、図 7B は、加熱パネル 21、ヒーター Ha 及び回収板 23 を下から見た平面図である。但し、図 7A 及び図 7B においては、簡単のため回収板 22 に形成されているスリットの図示を省略する。また、加熱物 W の搬送方向を図 7B において矢印で示す。

40

【0033】

ヒーター Ha は、棒状例えば円柱状のもので、その延長方向が被加熱物 W の搬送方向と平行するように複数本のヒーター Ha が配置されている。ヒーター Ha としては、輻射（放射）加熱を行うもので、例えば図 8 に拡大して示すように、赤外線（又は遠赤外線）を被加熱物 W に対して照射することによって加熱を行う。図 8 は、噴射ノズル 19、ヒータ

50

ーH a及び遮蔽板23を部分的に示す。ヒーターH aとしては、赤外線を放射するようになされたシーズヒーター、セラミックヒーター、石英管ヒーター等の種々のものを使用できる。

#### 【0034】

遮蔽板23は、アルミニウム等の反射率の高い金属を折り曲げ加工した反射板であり、ヒーターH aの管面に沿った円弧状又は底辺が開口された台形状の断面を有する。ヒーターH aで発生して回収板22に向かう方向の赤外線が遮蔽板23によって下方に反射されるので、反射成分によっても加熱がなされると共に、赤外線が遮蔽板23を介して回収板22に拡散されることを防止することができる。これによって、局所的加熱の効果が減少することを防止できる。また、ヒーターH aの温度を検出するために熱電対などの温度検出センサー24がヒーターH aの少なくとも一つの表面に取り付けられている。なお、温度検出センサーは、回収板22に接触して設けるようにしてもよい。

10

#### 【0035】

上述した一実施の形態では、図9に示すように、被加熱物Wの搬送方向と平行する方向に延長するように、ヒーターH a及び遮蔽板23が配置されている。回収板22、32に対して、被加熱物Wに吹き付けた熱風の戻り気体を回収するためのスリットG（又は孔）が形成されている。スリットGは、被加熱物Wにおいて反射した戻り気体を回収する経路を形成するものである。すなわち、スリットGを通過した被加熱物加熱後の熱風は、加熱パネル21の支持板20及び回収板22の対向間隙を通り、さらに回収通路を通して送風機16の中心部の吸い込み口から吸い込まれ、下方に吹き出される。吹き出された気体がヒーター18により加熱される。このスリットGを塞ぐことがないように、ヒーターH aが設けられている。

20

#### 【0036】

図10は、ヒーターH aの配置の変形例を説明するための拡大平面図であり、被加熱物Wの搬送方向を矢印で示す。図10Aに示すように、ヒーターH aは、被加熱物Wの搬送方向と直交するように設けるようにしてもよい。さらに、図10Bに示すように、搬送方向と平行する方向に配置されたヒーターH a1と、搬送方向と直交する方向に配置されたヒーターH a2を設けるようにしてもよい。

#### 【0037】

上述した上部炉体15のヒーターH aと同様に、下部炉体35においても、第2のヒーターとしてのヒーターH bが設けられている。すなわち、加熱パネル31と平行して配置されている回収板32の被加熱物Wと対向する面に遮蔽板33を介して第2のヒーターとしてのヒーターH bが設けられる。ヒーターH bは、ヒーターH aと同様に棒状例えば円柱状のもので、その延長方向が被加熱物Wの搬送方向と平行するように複数本のヒーターH bが配置されている。ヒーターH bは、輻射（放射）加熱を行うものである。なお、ヒーターH a及びH bは、長手方向を複数に分割して、分割部分を独立してON/OFF可能としてもよい。

30

#### 【0038】

遮蔽板33は、アルミニウム等の反射率の高い金属を折り曲げ加工した反射板であり、ヒーターH bの管面に沿った円弧状又は底辺が開口された台形状の断面を有する。ヒーターH bで発生して回収板32に向かう方向の赤外線が遮蔽板33によって上方に反射されるので、赤外線が遮蔽板33を介して回収板32に拡散されることを防止することができる。これによって、局所的加熱の効果が減少することを防止できる。また、ヒーターH bの温度を検出するために熱電対などの温度検出センサーがヒーターH bの少なくとも一つの表面に取り付けられている。なお、温度検出センサーは、回収板32に接触して設けるようにしてもよい。ヒーターH aと同様に、ヒーターH bに関しても図10に示すような配置例が可能である。

40

#### 【0039】

ヒーターH a及びH bのそれぞれは、被加熱物Wに実装される電子部品の熱容量と関連して独立にON/OFF可能となされている。この場合、熱容量が大きい電子部品に対す

50

る熱風の温度を高くするように、ヒーターH a及びH bがONとされる。リフロー処理の対象とする被加熱物Wの大きさ、搭載される部品、その配置等の情報は、例えば基板のガーバーデータ等をもとに予め作成しておき、その情報に基づいて本発明のリフロー装置の例えば制御部によってヒーターH a及びH bのON／OFFが制御される。例えば高熱容量部品であるBGAが配置されている被加熱物Wのライン上近傍のヒーターのみを所定の温度に設定の上ONさせるといったヒーターH a及びH bのON／OFF制御がされる。

#### 【0040】

例えば図11に拡大して示すように、被加熱物Wが熱容量の大きな電子部品（BGA等）P1、P2と、熱容量が小さな電子部品（アルミ電解コンデンサ等）Q1、Q2の両者が実装されている場合、電子部品P1及びP2の直上のヒーターH aが選択的にONとされる。この結果、細線の温度プロファイルで示すように、電子部品P1及びP2に対しての加熱温度は、熱風（例えば200℃の温度）に加えてヒーターH aの部分加熱が加わるので、例えば230℃となる。一方、電子部品Q1及びQ2に対する加熱は、ヒーターH aがOFFであるため、部分加熱がなされず200℃の熱風による加熱となる。電子部品P1及びP2の熱容量が大きいので、このように加熱の温度をより高くした結果、電子部品P1及びP2の表面温度と電子部品Q1及びQ2の表面温度がほぼ等しくなり、熱容量の違いによる温度差を少ないものとする。なお、図11では省略しているが、ヒーターH bもヒーターH aと同様に制御される。

#### 【0041】

被加熱物Wは、搬送コンベア41によって搬送されるので、静止しているわけではない。したがって、搬送中の被加熱物Wの電子部品のそれぞれに対して適切な加熱温度となるように、ヒーターH a及びH bがON／OFFされる。但し、被加熱物Wの搬送速度を変化させたり、被加熱物Wの搬送を停止した状態で加熱処理を行うことも可能である。

#### 【0042】

#### < 2. 変形例 >

以上、本開示の実施の形態について具体的に説明したが、上述の各実施の形態に限定されるものではなく、本開示の技術的思想に基づく各種の変形が可能である。例えばヒーターH a及びH bを複数の噴射ノズル毎に一つ配置するようにしてもよい。さらに、上側炉体と下側炉体の一方のみを有する構成としてもよい。さらに、複数の加熱ゾーンの全てに第2のヒーターを設けてもよいし、その一部の加熱ゾーンに第2のヒーターを設けてもよい。また、上述の実施の形態において挙げた構成、方法、工程、形状、材料及び数値などはあくまでも例に過ぎず、必要に応じてこれと異なる構成、方法、工程、形状、材料及び数値などを用いてもよい。また、上述の実施の形態の構成、方法、工程、形状、材料及び数値などは、本開示の主旨を逸脱しない限り、互いに組み合わせることが可能である。

#### 【符号の説明】

#### 【0043】

- 11・・・搬入口
- 12・・・搬出口
- 14・・・強制冷却ユニット
- 15・・・上部炉体
- 16, 26・・・送風機
- 18, 28・・・第1のヒーター
- 19, 29・・・噴射ノズル
- 20, 30・・・支持板
- 22, 32・・・回収板
- 23, 33・・・遮蔽板
- 35・・・下部炉体
- 41・・・搬送コンベア
- H a, H b・・・第2のヒーター

10

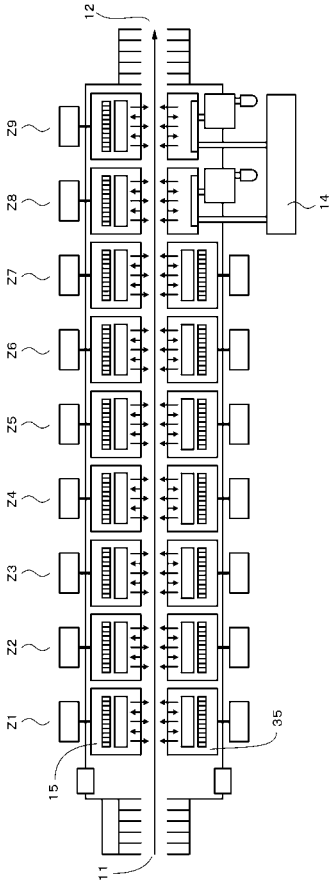
20

30

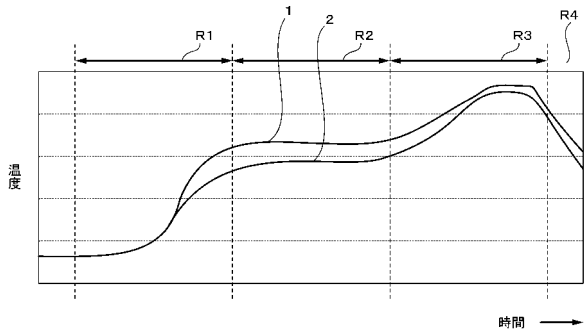
40



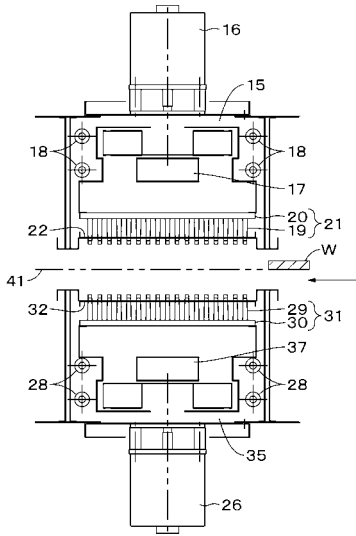
【図 1】



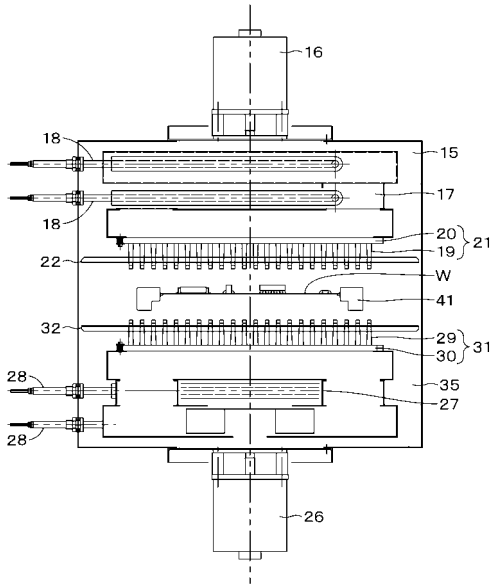
【図 2】



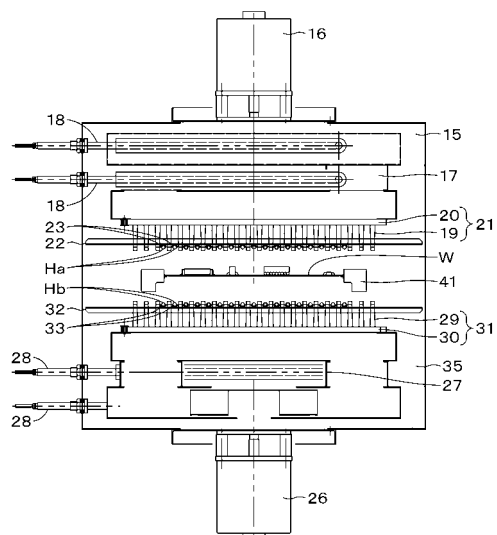
【図 3】



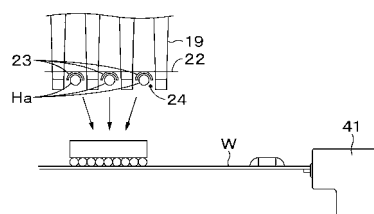
【図 4】



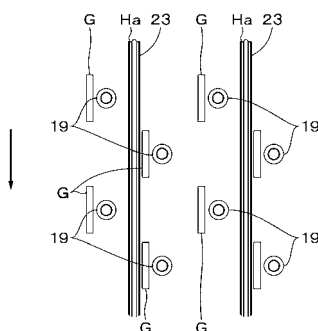
【图 6】



【图 8】

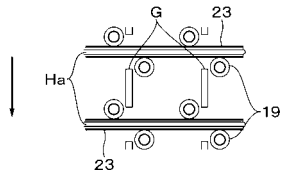


【图 9】

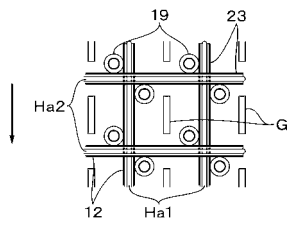


【図 10】

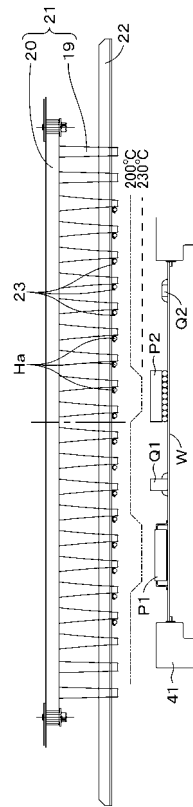
A



B



【図 11】



---

フロントページの続き

|             |         |        |             |
|-------------|---------|--------|-------------|
| (51)Int.Cl. | F I     |        | テーマコード (参考) |
|             | B 2 3 K | 3/04   | X           |
|             | B 2 3 K | 3/04   | Y           |
|             | B 2 3 K | 101:42 |             |