

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第6998666号
(P6998666)

(45)発行日 令和4年2月4日(2022.2.4)

(24)登録日 令和3年12月23日(2021.12.23)

(51)国際特許分類

F I

F 2 7 B	9/10 (2006.01)	F 2 7 B	9/10		
B 2 3 K	1/008(2006.01)	B 2 3 K	1/008		C
H 0 5 K	3/34 (2006.01)	H 0 5 K	3/34	5 0 3 Z	
B 2 3 K	1/00 (2006.01)	H 0 5 K	3/34	5 0 7 H	
		B 2 3 K	1/00	3 3 0 E	

請求項の数 4 (全13頁)

(21)出願番号	特願2017-61017(P2017-61017)	(73)特許権者	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
(22)出願日	平成29年3月27日(2017.3.27)	(74)代理人	100082762 弁理士 杉浦 正知
(65)公開番号	特開2018-162932(P2018-162932 A)	(74)代理人	100123973 弁理士 杉浦 拓真
(43)公開日	平成30年10月18日(2018.10.18)	(72)発明者	齋藤 彰一 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
審査請求日	令和2年2月4日(2020.2.4)	(72)発明者	田森 信章 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
前置審査		(72)発明者	岡野 詢 東京都練馬区東大泉一丁目19番43号 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 リフロー装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

被加熱物に対してはんだ付けを行うゾーンを含む複数のゾーンからなる加熱ゾーンと、前記加熱ゾーンの後に配され、はんだ付けがされた被加熱物を冷却する冷却ゾーンと、前記加熱ゾーン及び前記冷却ゾーン内を被加熱物を搬送する搬送部からなるリフロー装置において、

前記加熱ゾーンの入口側ゾーンの入口近傍及び/又は前記加熱ゾーンの出口側ゾーンの出口近傍に、搬送方向と直交する幅方向に延びる吹き出し口を有し、前記吹き出し口から前記加熱ゾーン内の気体を内部に押し戻す方向に、前記搬送部の搬送面の上面及び/又は下面に向けて気体を吹き出す吹き出し部と、

前記吹き出し部の近傍に設けられ、搬送方向と直交する幅方向に延びる吸い込み部と、前記入口側ゾーン及び/又は前記出口側ゾーンに、前記搬送部の搬送面と平行に設けられ、前記搬送面の上面及び/又は下面に対して気体を吹き出す加熱パネルを備え、前記加熱パネルに形成された開口と、該開口を通じて吹き出された気体を前記加熱ゾーンの内側に向かうように傾斜された導風フィンにより前記吹き出し部が構成され、前記吸い込み部が加熱パネルに形成された開口と、前記開口から延長されたダクトから構成されたリフロー装置。

【請求項2】

入口近傍では、前記被加熱物の搬送方向に対して前記吹き出し部及び前記吸い込み部の順に配置された請求項1に記載のリフロー装置。

【請求項 3】

出口近傍では、前記被加熱物の搬送方向に対して前記吸い込み部及び前記吹き出し部の順に配置された請求項 1 又は 2 に記載のリフロー装置。

【請求項 4】

前記気体が不活性ガスである請求項 1 から 3 のいず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、液化したフラックスがプリント回路基板等の被加熱物上に垂れることを防止するようにしたものである。

10

【背景技術】**【0002】**

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】

20

はんだ組成物は、例えば粉末はんだ、フラックスとを含む。フラックスは、成分としてロジンなどを含み、はんだ付けされる金属表面の酸化膜を除去し、はんだ付けの際に加熱で再酸化するのを防止し、はんだの表面張力を小さくして濡れを良くする働きをするものである。このフラックスは、加熱により、気化しリフロー炉内に充満する。気化したフラックスは、フラックスヒュームと称される。

【0004】

加熱ゾーンから冷却ゾーンに基板が搬送される時に、被加熱物と共にフラックスヒュームが冷却ゾーンに持ち込まれる。フラックスヒュームは、温度の低い部位に付着し易く、冷却ゾーンで冷却されると、冷却パネルに付着する。付着している部位からフラックスが滴下し、被加熱物の上面に付着することもあり、被加熱物の品質（性能）を損なうこととなる。

30

【0005】

下記の特許文献 1 には、基板上の濡れた状態のはんだや、ペーストを乾燥させるコンベヤ炉に関して、入口側及び出口側にそれぞれエアカーテンを設けることが記載されている。さらに、ヒータからの熱が伝わりにくいために、基板出入り口付近に有機溶剤ガスの結露が発生し、結露が基板上に落下してパターン不良が発生することが記載されている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0006】**

【文献】特許第 3 9 3 4 2 8 1 号公報

40

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

特許文献 1 においては、エアカーテンのエアを加熱し、基板出入り口を加熱するラバーヒータを設け、さらに、エアカーテンから漏れた溶剤ガスを吸引する排気ダクトを設けるようにしている。しかしながら、特許文献 1 のように、エアカーテン、ヒータ、排気ダクトを乾燥工程の外の出入り口付近に設けることは、部品点数の増加、装置の大型化などをもたらす問題がある。

【0008】

したがって、本発明の目的は、部品点数の増加を抑えつつ、リフロー装置の冷却ゾーンに

50

おけるフラックスヒュームの滴下による被加熱物の品質低下を防止す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】

【0009】

本発明は、被加熱物に対してはんだ付けを行うゾーンを含む複数のゾーンからなる加熱ゾーンと、加熱ゾーンの後に配され、はんだ付けがされた被加熱物を冷却する冷却ゾーンと、加熱ゾーン及び冷却ゾーン内を被加熱物を搬送する搬送部からなるリフロー装置において、

加熱ゾーンの入口側ゾーンの入口近傍及び/又は加熱ゾーンの出口側ゾーンの出口近傍に、搬送方向と直交する幅方向に延びる吹き出し口を有し、吹き出し口から加熱ゾーン内の気体を内部に押し戻す方向に、搬送部の搬送面の上面及び/又は下面に向けて気体を吹き出す吹き出し部と、

吹き出し部の近傍に設けられ、搬送方向と直交する幅方向に延びる吸い込み部と、

入口側ゾーン及び/又は出口側ゾーンに、搬送部の搬送面と平行に設けられ、搬送面の上面及び/又は下面に対して気体を吹き出す加熱パネルを備え、

加熱パネルに形成された開口と、該開口を通じて吹き出された気体を加熱ゾーンの内側に向かうように傾斜された導風フィンにより吹き出し部が構成され、

吸い込み部が加熱パネルに形成された開口と、開口から延長されたダクトから構成されたリフロー装置である。

【発明の効果】

【0010】

少なくとも一つの実施形態によれば、加熱ゾーンで発生したフラックスヒュームが加熱ゾーンから冷却ゾーンに移動することが阻止される。したがって、冷却ゾーンにおいてフラックスヒュームが液化することが抑制される。また、炉体の外にエアカーテンを設けるのと異なり、装置が大型化したり、部品点数が増加したりすることがない。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、本発明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。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】図1は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】図2は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。

【図3】図3は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】図4は複数のゾーンからなる加熱ゾーンの一例の略線図である。

【図5】図5は本発明の第1の実施の形態の入口側ゾーンの断面図である。

【図6】図6は本発明の第1の実施の形態の出口側ゾーンの断面図である。

【図7】図7は図6の一部の拡大断面図である。

【図8】図8は加熱パネルの一例の平面図、吹き出しパイプの平面図、気体吹き出しパイプの拡大断面図、吹き出しパイプの他の例の平面図である。

【図9】図9は本発明の第2の実施の形態の入口側ゾーンの断面図である。

【図10】図10は本発明の第2の実施の形態の出口側ゾーンの断面図である。

【図11】図11は図10の一部の拡大断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

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 . 第1の実施の形態 >

< 3 . 第2の実施の形態 >

< 4 . 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。

【0013】

< 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。

10

【0014】

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。

【0015】

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。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。

20

【0016】

昇温部R1は、常温からプリヒート部R2（例えば150℃～170℃）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℃～240℃）は、はんだが熔融し、接合が完成する期間である。本加熱部R3では、はんだの熔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、はんだの熔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。

30

【0017】

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、Sn-Pb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Sn-Pb共晶はんだに比して高いものとされている。

【0018】

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、主としてゾーンZ3、Z4及びZ5が受け持つ。本加熱部R3の温度制御は、ゾーンZ6及びZ7が受け持つ。冷却部R4の温度制御は、ゾーンZ8及びゾーンZ9が受け持つ。

40

【0019】

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に対して熱風が吹きつけられる。

【0020】

図3を参照して加熱装置の一例について説明する。例えばゾーンZ6を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3に示されている。上部炉体15と下部炉体35と

50

の対向間隙内で、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（以下、ワークという）Wが搬送コンベヤ31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、ワークWに対して熱風（熱せられた雰囲気ガス）を噴出してワークWを加熱する。なお、熱風と共に赤外線を照射しても良い。

【0021】

上部炉体15は、例えばターボファンの構成の送風機16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対向して配置された導風板（図示せず）と、ヒータ線を複数回折り返して構成したヒータ18と、熱風が通過する多数の小孔を有する加熱パネル（蓄熱部材）19とを有し、加熱パネル19の小孔を通過した熱風がワークWに対して上側から吹きつけられる。加熱パネル19は、例えばアルミニウムの金属板に多数の小孔が形成されたものである。

10

【0022】

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導風板（図示せず）と、ヒータ線を複数回折り返して構成したヒータ28と、熱風が通過する多数の小孔を有する加熱パネル（蓄熱部材）29とを有する。加熱パネル29の小孔を通過した熱風がワークWに対して下側から吹きつけられる。

【0023】

上部炉体15に対して、フラックス回収装置41が設けられる。フラックス回収装置41は、例えば外板で囲まれた空間内で上部炉体15の背面側に設置される。下部炉体35に対して、フラックス回収装置61が設けられる。フラックス回収装置61は、例えば外板で囲まれた空間内で下部炉体35の背面側に設置される。フラックス回収装置41は、上部炉体15から導出された雰囲気ガスを冷却させる冷却部42と、冷却によって液化されたフラックスを回収する回収容器43とからなる。同様に、フラックス回収装置61は、下部炉体35から導出された雰囲気ガスを冷却させる冷却部62と、冷却によって液化されたフラックスを回収する回収容器63とからなる。

20

【0024】

送風機16によって熱風が循環する経路中に雰囲気ガスをフラックス回収装置41に導出するための導出口としての穴52が設けられる。穴52は、炉内において圧力が高い箇所に設けられる。圧力が低い箇所には、フラックス回収装置41からのガスを上部炉体15内に導入するための導入口としての穴53が設けられる。これらの穴52及び53は、実際には、接続用管54及び55のそれぞれの一端側の開口に対応している。接続用管54及び55のそれぞれとフラックス回収装置41の接続用管とが図示を省略したホースによって接続されている。下部炉体35においても、炉内において圧力が高い箇所に設けられた穴から雰囲気ガスがフラックス回収装置61に導出され、フラックス回収装置61からのフラックス成分が減少したガスが炉内において圧力が低い箇所に設けられた穴から導入される。

30

【0025】

なお、フラックス回収装置41及び61は、リフロー装置の各ゾーンの中で雰囲気ガスの汚れが大きいゾーンに設けられる。但し、リフロー装置の全ゾーンにフラックス回収装置41及び61を配置しても良い。

40

【0026】

冷却ゾーンZ8、Z9は、加熱ゾーンと異なり、ヒータ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エア）が冷却パネルを介してワークWに吹きつけられる構成とされている。冷却パネルは、アルミニウム等の金属板に多数の小孔が形成されたものである。

【0027】

< 2 . 第1の実施の形態 >

50

本発明の第 1 の実施の形態について説明する。図 4 は、リフロー装置の加熱ゾーンのみを示すものである。図 1 に示すリフロー装置では、加熱ゾーンがゾーン Z 1 ~ Z 7 によって構成されているのに対して、図 4 では、ゾーン Z 1 1 ~ Z 1 8 によって加熱ゾーンが構成されている。加熱ゾーンの入口側ゾーン Z 1 1 の入口近傍及び加熱ゾーンの出口側ゾーン Z 1 8 の出口近傍に、気体を吹き出す吹き出し部と、気体を吸い込む吸い込み部がそれぞれ設けられる。なお、入口側ゾーン Z 1 1 及び出口側ゾーン Z 1 8 の一方に吹き出し部及び吸い込み部を設けるようにしてもよい。

【 0 0 2 8 】

なお、各ゾーンの構成は、上述した図 3 と同様のものであり、対応する部分に対して同一の参照符号を付す。但し、ヒータ 1 8 を含む加熱部を加熱ユニット 1 7 として示し、ヒータ 2 8 を含む加熱部を加熱ユニット 2 7 として示す。加熱ユニット 1 7 の下方に加熱パネル 1 9 が配置され、加熱ユニット 2 7 の上方に加熱パネル 2 9 が配されている。これらの加熱パネル 1 9 及び 2 9 をそれぞれの開口例えば小孔を介して熱風がワーク W に対して吹き付けられる。図 4 は、加熱ゾーン Z 1 1 ~ Z 1 8 を搬送コンベア 3 1 のワーク W が載置される搬送面と直交する面で装置を切断した断面図であり、各ゾーンの構成を簡略化して示す。さらに、図面中では、吹き出し部によって吹き出される気体の流れを白い矢印で示し、吸い込み部によって吸い込まれる気体の流れを黒い矢印で示すことにする。

【 0 0 2 9 】

図 5 に示すように、入口側ゾーン Z 1 1 の上部炉体 1 5 の加熱パネル 1 9 に搬送方向とほぼ直交する方向に延びる例えばスリット状の吸い込み口 7 1 a が形成される。吸い込み口 7 1 a より加熱ゾーンの搬送方向の中心側にスリット状の吸い込み口 7 1 b が形成される。吸い込み口 7 1 a 及び 7 1 b は、互いに平行しており、加熱パネル 1 9 の入口側の端部の近傍に形成されている。吸い込み口 7 1 a 及び 7 1 b とそれぞれつながるダクト 7 2 a 及び 7 2 b が設けられている。ダクト 7 2 a 及び 7 2 b は、加熱ユニット 1 7 を通って上方に延長されている。例えばダクト 7 2 a 及び 7 2 b の端部の開口は、炉内において圧力が低い箇所に導かれている。したがって、吸い込み口 7 1 a 及び 7 1 b からフラックスヒュームを吸い込むようになされている。ワーク W と対向する加熱パネル 1 9 に対して吸い込み口 7 1 a 及び 7 1 b が形成されているので、吸い込み口 7 1 a 及び 7 1 b によってワーク W の直上付近の空間のフラックスヒュームが吸い込まれる。吸い込まれたフラックスヒュームが例えば図 3 に示すように、フラックス回収装置を通して炉体に戻される。

【 0 0 3 0 】

吸い込み口 7 1 a よりやや入口側に吹き出しパイプ 8 1 a が設けられている。また、吸い込み口 7 1 a 及び 7 1 b の間に吹き出しパイプ 8 1 b が設けられている。すなわち、入口近傍では、矢印で示すワーク W の搬送方向に対して（吹き出しパイプ 8 1 a - 吸い込み口 7 1 a - 吹き出しパイプ 8 1 b - 吸い込み口 7 1 b）の順番の配置がなされている。吹き出しパイプ 8 1 a 及び 8 1 b は、加熱パネル 1 9 とワーク W の上面の間に設けられる。加熱パネル 1 9 の上に吹き出しパイプ 8 1 a 及び 8 1 b を取り付けてもよい。なお、他の吹き出しパイプ 8 1 c ~ 8 1 h の上下方向に関する取り付け位置も吹き出しパイプ 8 1 a 及び 8 1 b と同様である。

【 0 0 3 1 】

下部炉体 3 5 の加熱ユニット 2 7 の加熱パネル 2 9 にも、上部炉体 1 5 と同様に、スリット状の吸い込み口 7 1 c 及び 7 1 d が形成されている。吸い込み口 7 1 c 及び 7 1 d から延長するダクト 7 2 c 及び 7 2 d が設けられている。さらに、吹き出しパイプ 8 1 c 及び 8 1 d が設けられている。下部炉体 3 5 においても、ワーク W の搬送方向に対して（吹き出しパイプ 8 1 c - 吸い込み口 7 1 c - 吹き出しパイプ 8 1 d - 吸い込み口 7 1 d）の順番の配置がなされている。

【 0 0 3 2 】

次に、図 6 及び図 7 を参照して出口側ゾーン Z 1 8 の構成について説明する。図 7 は、図 6 の一部拡大断面図である。ゾーン Z 1 8 の上部炉体 1 5 の加熱パネル 1 9 に搬送方向とほぼ直交する方向に延びるスリット状の吸い込み口 7 1 e が形成される。吸い込み口 7 1

10

20

30

40

50

eよりゾーンZ18の出口側にスリット状の吸い込み口71fが形成される。吸い込み口71e及び71fは、互いに平行している。吸い込み口71e及び71fとそれぞれつながるダクト72e及び72fが設けられている。ダクト72e及び72fは、加熱ユニット17を通して上方に延長されている。例えばダクト72e及び72fの端部の開口は、炉内において圧力が低い箇所に導かれている。したがって、吸い込み口71e及び71fからフラックスヒュームを吸い込むようになされている。

【0033】

吸い込み口71e及び71fの間に吹き出しパイプ81eが設けられている。また、吸い込み口71fよりやや出口側に吹き出しパイプ81fが設けられている。すなわち、出口近傍では、矢印で示すワークWの搬送方向に対して(吸い込み口71e - 吹き出しパイプ81e - 吸い込み口71f - 吹き出しパイプ81f)の順番の配置がなされている。

10

【0034】

下部炉体35の加熱ユニット27の加熱パネル29にも、上部炉体15と同様に、スリット状の吸い込み口71g及び71hが形成されている。吸い込み口71g及び71hから延長するダクト72g及び72hが設けられている。さらに、吹き出しパイプ81g及び81hが設けられている。下部炉体35においても、ワークWの搬送方向に対して(吸い込み口71g - 吹き出しパイプ81g - 吸い込み口71h - 吹き出しパイプ81h)の順番の配置がなされている。

【0035】

加熱パネル19は、図8Aに示すように、多数の開口例えば小孔が金属板に形成された構成である。出口側ゾーンZ18の場合では、矢印を搬送方向とすると、ゾーンの出口近傍に吸い込み口71e及び71fが形成されている。加熱パネル29に関しても同様に吸い込み口が形成されている。入口側ゾーンZ11の場合では、入口近傍に吸い込み口71a～71dが形成されている。

20

【0036】

吹き出しパイプ81eは、図8B及び図8Cに示すように、金属の管状の形状であり、周面に小孔rが整列して形成されたものである。この小孔rを通じて気体が吹き出す。なお、小孔rを周面に2列以上形成し、同時に2箇所の小孔rから異なる吹き出し角度でもって気体を吹き出すようにしてもよい。さらに、図8Dに示すようにスリットr'を設けてスリットr'を通じて気体を吹き出すようにしてもよい。他の吹き出しパイプ81a～81d、81f～81hも同様の構成とされている。

30

【0037】

上述した吹き出しパイプ81a～81hは、搬送コンベア31の搬送方向と直交する方向に延長する管状部材の周面に複数の小孔が延長方向に形成されたものである。吹き出しパイプ81a～81hは、固定のベース部に対して回転自在に支持され、小孔から吹き出される気体の吹き出し角度が可変とされている。気体は、エアや不活性ガスであるN₂(窒素)等を用いることができ、不活性ガスを用いることがより好ましい。吹き出しパイプ81a～81hが吹き出す気体は、フラックス回収後のガス又は外部に別個に設けられているガス発生源から供給される。

【0038】

図5から図7に示すように、吹き出しパイプ81a～81hは、吹き出し口(小孔r又はスリットr')から加熱ゾーン(ゾーンZ11～Z18からなる)内の気体を内部に押し戻す方向に気体を吹き出す。より具体的には、搬送面(ワークW)の上側に設けられる吹き出しパイプ81a, 81b, 81e, 81fが斜め下に気体を吹き出すように、吹き出し角度が設定され、搬送面(ワークW)の下側に設けられる吹き出しパイプ81c, 81d, 81g, 81hが斜め上に気体を吹き出すように、吹き出し角度が設定される。このように吹き出し角度が設定されているので、リフロー工程で発生したフラックスヒュームが加熱ゾーンの外(例えば次段の冷却ゾーン)に漏れだすことを抑制することができ、液化したフラックスが被加熱物W上に付着する問題を防止することができる。また、炉体の外にエアカーテンを設けるのと異なり、装置が大型化したり、部品点数が増加したりするこ

40

50

とがない。

【 0 0 3 9 】

さらに、吹き出しパイプ 8 1 a ~ 8 1 h から吹き出したガスがワーク W で反射された戻る箇所の近傍に吸い込み口 7 1 a ~ 7 1 h が設けられているので、ワーク W の直上の空間で発生しているフラックスヒュームを効率良く吸い上げることができる。

【 0 0 4 0 】

< 3 . 第 2 の実施の形態 >

本発明の第 2 の実施の形態について図 9 から図 1 1 を参照して説明する。第 2 の実施の形態は、加熱ゾーンの内側に向かって気体を吹き出すために、吹き出しパイプに代えて導風フィンを使用するものである。吹き出しパイプと導風フィンを併用するようにしてもよい。

10

【 0 0 4 1 】

図 9 に示すように、入口側ゾーン Z 1 1 の上部炉体 1 5 の加熱パネル 1 9 に搬送方向とほぼ直交する方向に延びるスリット状の吸い込み口 7 1 a が形成される。吸い込み口 7 1 a より加熱ゾーンの搬送方向の中心側にスリット状の吸い込み口 7 1 b が形成される。これらの吸い込み口 7 1 a 及び 7 1 b は、上述した第 1 の実施の形態における吸い込み口と同様のものである。他の吸い込み口 7 1 c ~ 7 1 h も第 1 の実施の形態における吸い込み口と同様のものである。吸い込み口 7 1 a ~ 7 1 h によってワーク W の直上付近の空間のフラックスヒュームが吸い込まれる。吸い込み口 7 1 a ~ 7 1 h に対してダクト 7 2 a ~ 7 2 h が設けられている。

【 0 0 4 2 】

20

吸い込み口 7 1 a よりやや入口側に導風フィン 7 3 a が設けられている。また、吸い込み口 7 1 a 及び 7 1 b の間に導風フィン 7 3 b が設けられている。すなわち、入口近傍では、矢印で示すワーク W の搬送方向に対して (導風フィン 7 3 a - 吸い込み口 7 1 a - 導風フィン 7 3 b - 吸い込み口 7 1 b) の順番の配置がなされている。導風フィン 7 3 a 及び 7 3 b は、加熱パネル 1 9 に対して取り付けられている。

【 0 0 4 3 】

下部炉体 3 5 の加熱ユニット 2 7 の加熱パネル 2 9 にも、上部炉体 1 5 と同様に、スリット状の吸い込み口 7 1 c 及び 7 1 d が形成されている。吸い込み口 7 1 c 及び 7 1 d から延長するダクト 7 2 c 及び 7 2 d が設けられている。さらに、導風フィン 7 3 c 及び 7 3 d が設けられている。下部炉体 3 5 においても、ワーク W の搬送方向に対して (導風フィン 7 3 c - 吸い込み口 7 1 c - 導風フィン 7 3 d - 吸い込み口 7 1 d) の順番の配置がなされている。

30

【 0 0 4 4 】

次に、図 1 0 及び図 1 1 を参照して出口側ゾーン Z 1 8 の構成について説明する。図 1 1 は、図 1 0 の一部拡大断面図である。ゾーン Z 1 8 の上部炉体 1 5 の加熱パネル 1 9 に吸い込み口 7 1 e が形成され、吸い込み口 7 1 e よりゾーン Z 1 8 の出口側に吸い込み口 7 1 f が形成される。吸い込み口 7 1 e 及び 7 1 f とそれぞれつながるダクト 7 2 e 及び 7 2 f が設けられている。ダクト 7 2 e 及び 7 2 f は、加熱ユニット 1 7 を通って上方に延長されている。

【 0 0 4 5 】

40

吸い込み口 7 1 e 及び 7 1 f の間に導風フィン 7 3 e が設けられている。また、吸い込み口 7 1 f よりやや出口側に導風フィン 7 3 f が設けられている。すなわち、出口近傍では、矢印で示すワーク W の搬送方向に対して (吸い込み口 7 1 e - 導風フィン 7 3 e - 吸い込み口 7 1 f - 導風フィン 7 3 f) の順番の配置がなされている。

【 0 0 4 6 】

下部炉体 3 5 の加熱ユニット 2 7 の加熱パネル 2 9 にも、上部炉体 1 5 と同様に、吸い込み口 7 1 g 及び 7 1 h が形成されている。さらに、導風フィン 7 3 g 及び 8 1 h が設けられている。下部炉体 3 5 においても、ワーク W の搬送方向に対して (吸い込み口 7 1 g - 導風フィン 7 3 g - 吸い込み口 7 1 h - 導風フィン 7 3 h) の順番の配置がなされている。

【 0 0 4 7 】

50

導風フィン73 a ~ 73 fは、搬送方向と直交する方向に延びる金属板で形成されている。加熱パネル19及び29のそれぞれに対して所定の角度をもって斜めに取り付けられている。すなわち、加熱パネル19及び29の開口例えば小孔を通じて吹き出す気体を加熱ゾーンの内側に向かう方向に導くように傾斜されている。このように取り付け角度が設定されているので、リフロー工程で発生したフラックスヒュームが加熱ゾーンの外（例えば次段の冷却ゾーン）に漏れだすことを抑制することができ、液化したフラックスが被加熱物W上に付着する問題を防止することができる。また、炉体の外にエアカーテンを設けるのと異なり、装置が大型化したり、部品点数が増加したりすることがない。

【0048】

さらに、導風フィン73 a ~ 73 hを通じて吹き出されたガスがワークWで反射された戻る箇所の近傍に吸い込み口71 a ~ 71 hが設けられているので、ワークWの直上の空間で発生しているフラックスヒュームを効率良く吸い上げることができる。

10

【0049】

< 4 . 変形例 >

以上、本発明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、本発明の技術的思想に基づく各種の変形が可能である。なお、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、本発明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。

20

【符号の説明】

【0050】

W・・・ワーク、11・・・搬入口、12・・・搬出口、15・・・上部炉体、
16, 26・・・送風機、17, 27・・・加熱ユニット、18, 28・・・ヒータ、
19, 29・・・加熱パネル、31・・・搬送コンベヤ、35・・・下部炉体、
71 a ~ 71 h・・・吸い込み口、72 a ~ 72 h・・・ダクト、
73 a ~ 73 h・・・導風フィン、83 a ~ 83 h・・・吹き出しパイプ

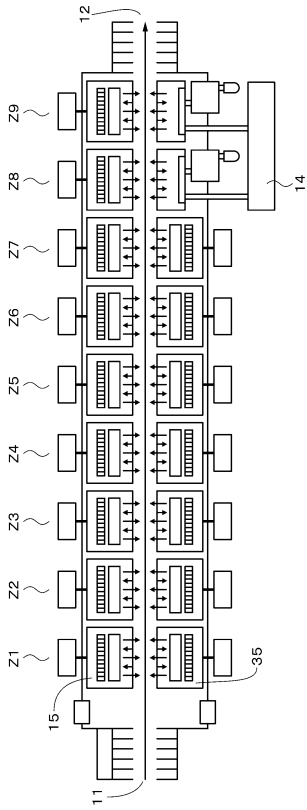
30

40

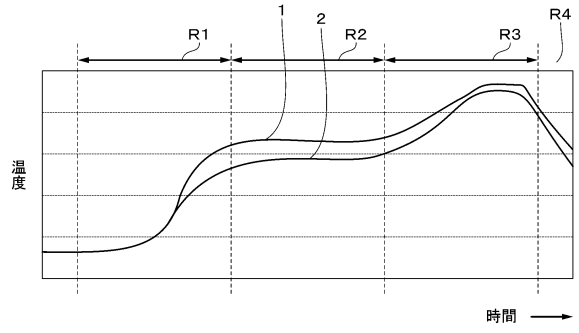
50

【図面】

【図 1】



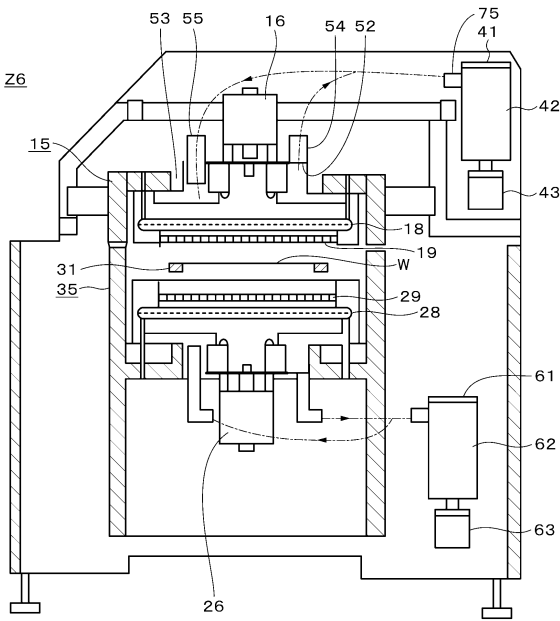
【図 2】



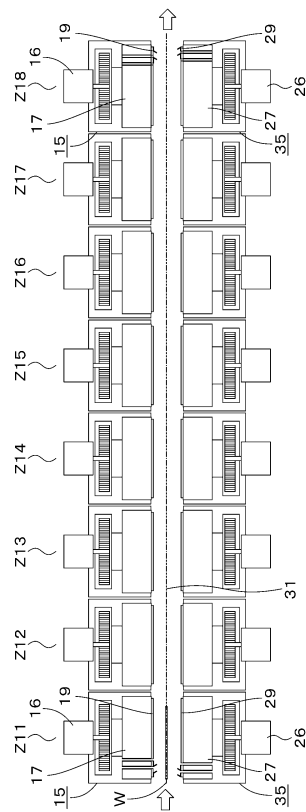
10

20

【図 3】



【図 4】



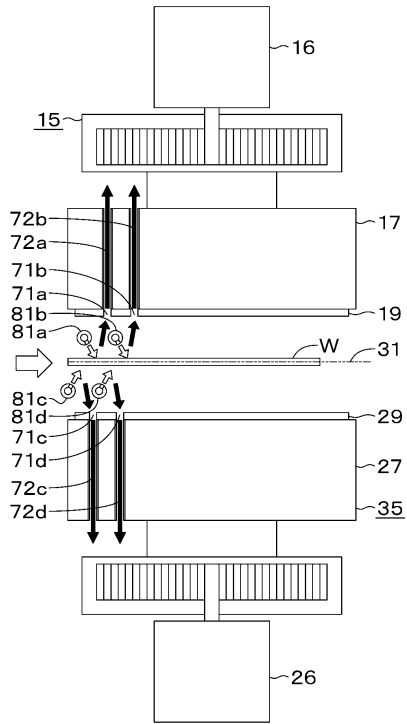
30

40

50

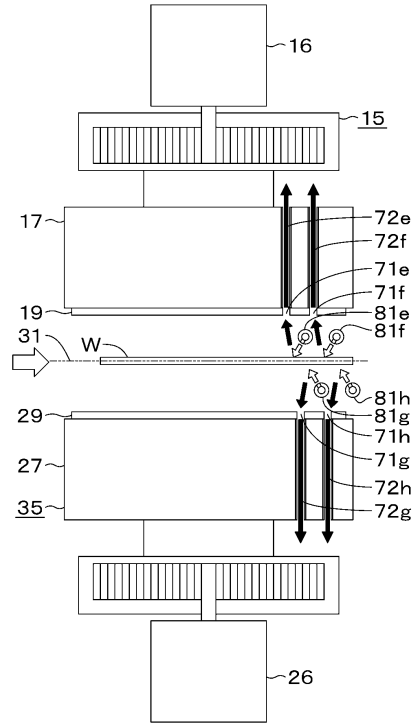
【 図 5 】

Z11



【 図 6 】

Z18

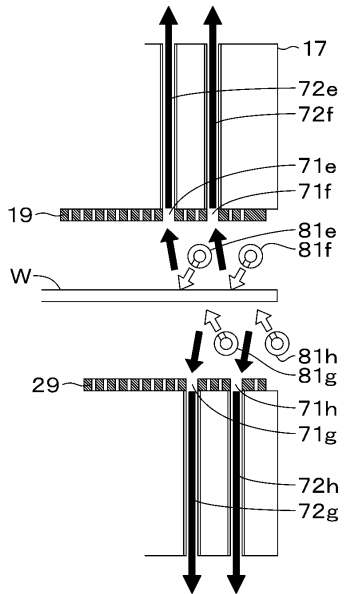


10

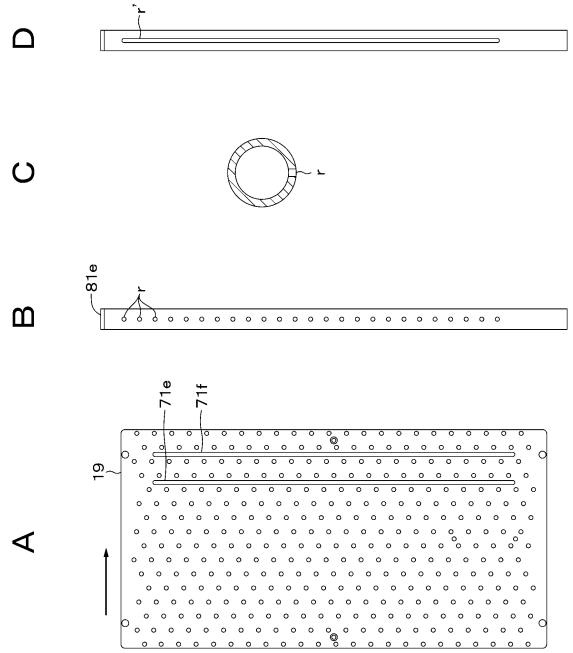
20

【 図 7 】

Z18



【 図 8 】



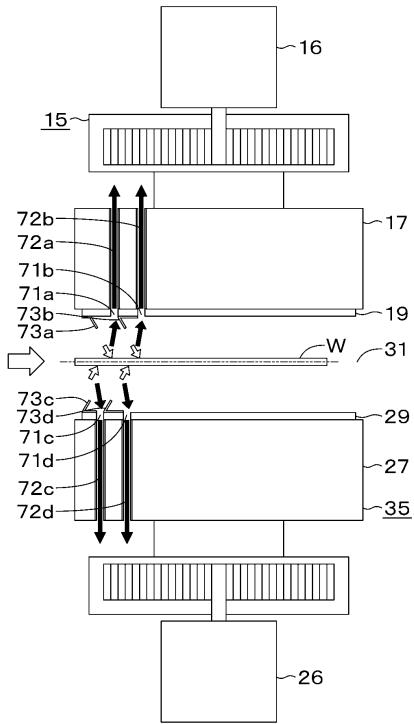
30

40

50

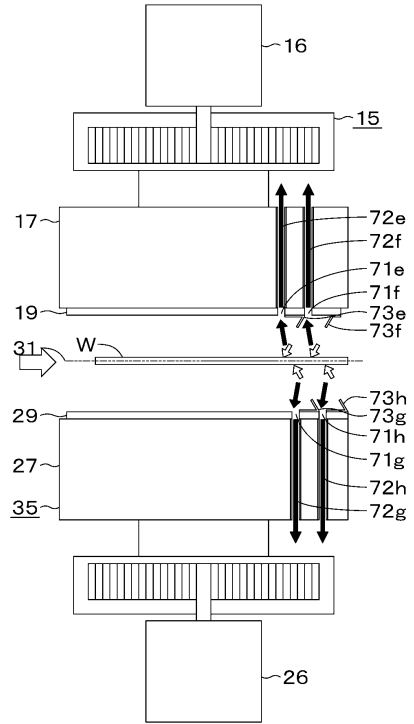
【 図 9 】

Z11



【 図 1 0 】

Z18

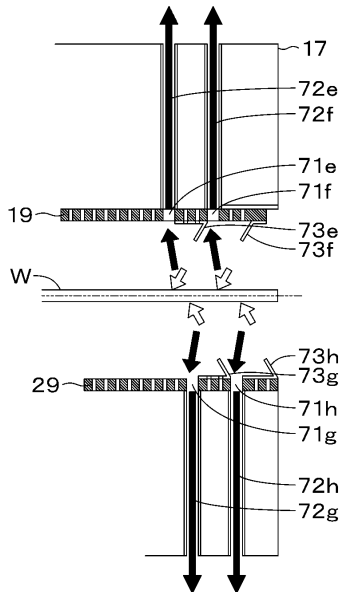


10

20

【 図 1 1 】

Z18



30

40

50

フロントページの続き

株式会社タムラ製作所内

(72)発明者 眞田 卓摩

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

審査官 宮脇 直也

(56)参考文献 実開平04-075665(JP,U)

特開平07-096365(JP,A)

特開平08-242075(JP,A)

特開2006-156487(JP,A)

特開2003-275866(JP,A)

国際公開第2005/065876(WO,A1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

F27B 9/00 - 9/40

H05K 3/34

B23K 1/008

B23K 1/00