

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第 2 部門第 2 区分  
 【発行日】平成 27 年 1 月 29 日 (2015.1.29)

【公開番号】特開 2013-255924 (P2013-255924A)  
 【公開日】平成 25 年 12 月 26 日 (2013.12.26)  
 【年通号数】公開・登録公報 2013-069  
 【出願番号】特願 2012-132094 (P2012-132094)  
 【国際特許分類】

B 2 3 K 1/08 (2006.01)  
 H 0 5 K 3/34 (2006.01)  
 B 2 3 K 31/02 (2006.01)  
 B 2 3 K 1/20 (2006.01)  
 B 2 3 K 103/08 (2006.01)

【F I】

B 2 3 K 1/08 3 1 0  
 H 0 5 K 3/34 5 0 5 A  
 B 2 3 K 31/02 3 1 0 B  
 B 2 3 K 1/20 F  
 B 2 3 K 103:08

【手続補正書】

【提出日】平成 26 年 12 月 10 日 (2014.12.10)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定の温度に加熱された溶融はんだで洗浄後の母材を被覆した後、当該母材を冷却することにより薄膜はんだ被覆部材を製造する溶融はんだ薄膜被覆装置であって、

不活性雰囲気中で前記母材を浸漬してはんだを被覆するための溶融はんだが収容されるはんだ槽と、

当該はんだ槽の上部を覆うとともに前記母材の前記はんだ槽への入口部及びはんだ槽からの出口部を有する蓋部と、

当該蓋部の前記はんだ槽側に当該蓋部と一体的に設けられ前記蓋部の入口部よりはんだ槽側に搬送され出口部よりはんだ槽側より搬送されるように前記母材を U ターンさせるためのローラーを軸支する軸受け部材と、

前記蓋部に対して前記軸受け部材と相対する側に設けられ、前記蓋部及び軸受け部材を一体的にスライド可能とするための縦長部材と、

母材を投入する側を上流側、母材を排出する側を下流側としたとき、前記はんだ槽に搬送される前記母材に所定のテンションを加えるため当該はんだ槽の上流側に設けられた第 1 搬送部と、

テンションが加えられた前記母材を前記はんだ槽から所定の速度で引き上げながら搬送するための当該はんだ槽の下流側に設けられた第 2 搬送部と、

前記第 2 搬送部によって前記はんだ槽から引き上げられた直後の前記母材に、前記溶融はんだの組成に対応した溶融温度以上に設定された温度及び所定の流量の熱ガスを吹き付ける吹付部と、

前記熱ガスの温度及び流量を制御することによって前記母材から溶融はんだを削ぎ落と

して、当該母材に被覆された膜厚を制御する制御部とを備える溶融はんだ薄膜被覆装置。

【請求項 2】

前記制御部によって膜厚が制御された前記母材を冷却する冷却部を有する請求項 1 に記載の溶融はんだ薄膜被覆装置。

【請求項 3】

前記熱ガスには、不活性ガスが使用される請求項 1 に記載の溶融はんだ薄膜被覆装置。

【請求項 4】

母材と、

この母材を被覆する溶融はんだからなる被覆層とを備えた薄膜はんだ被覆部材であって

、

所定の温度に加熱された溶融はんだが不活性雰囲気中のはんだ槽内に收容されこのはんだ槽内に所定のテンションが加えられた状態で、はんだ槽の上部を覆う蓋部に一体的に設けられ前記母材をUターンさせるためのローラーを軸支する軸受け部材及び縦長部材を介して洗浄後の母材が所定速度で搬送されることで、前記母材が溶融はんだ槽中に浸漬されるとともに、前記はんだ槽より引き上げられた直後の前記母材に、前記溶融はんだの組成に対応した溶融温度以上に設定された温度及び所定の流量となされた熱ガスを吹き付けて前記母材から溶融はんだを削ぎ落とすことで、前記被覆層が所定の膜厚となされた薄膜はんだ被覆部材。

【請求項 5】

所定の温度に加熱された溶融はんだで洗浄後の母材を被覆し、その後、当該母材を冷却することにより薄膜はんだ被覆部材を製造する方法であって、

前記溶融はんだが收容された不活性雰囲気中のはんだ槽内に、所定のテンションが加えられた母材を、所定の速度で搬送して、はんだ槽の上部を覆う蓋部に一体的に設けられ前記母材をUターンさせるためのローラーを軸支する軸受け部材及び縦長部材を介して浸漬する工程と、

前記はんだ槽内に浸漬された前記母材を当該はんだ槽から引き上げる工程と、

引き上げ直後の前記母材に、前記溶融はんだの組成に対応した溶融温度以上に設定された温度及び所定の流量となるように制御された熱ガスを吹き付けて当該母材から溶融はんだを削ぎ落とすことにより、前記薄膜はんだ被覆部材への溶融はんだの膜厚を制御する工程とを有する薄膜はんだ被覆部材の製造方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

上述の課題を解決するために、請求項 1 に記載の溶融はんだ薄膜被覆装置は、所定の温度に加熱された溶融はんだで洗浄後の母材を被覆した後、当該母材を冷却することにより薄膜はんだ被覆部材を製造する溶融はんだ薄膜被覆装置であって、不活性雰囲気中で前記母材を浸漬してはんだを被覆するための溶融はんだが收容されるはんだ槽と、当該はんだ槽の上部を覆うとともに前記母材の前記はんだ槽への入口部及びはんだ槽からの出口部を有する蓋部と、当該蓋部の前記はんだ槽側に当該蓋部と一体的に設けられ前記蓋部の入口部よりはんだ槽側に搬送され出口部よりはんだ槽側より搬送されるように前記母材をUターンさせるためのローラーを軸支する軸受け部材と、前記蓋部に対して前記軸受け部材と相対する側に設けられ、前記蓋部及び軸受け部材を一体的にスライド可能とするための縦長部材と、母材を投入する側を上流側、母材を排出する側を下流側としたとき、前記はんだ槽に搬送される前記母材に所定のテンションを加えるため当該はんだ槽の上流側に設けられた第1搬送部と、テンションが加えられた前記母材を前記はんだ槽から所定の速度で引き上げながら搬送するための当該はんだ槽の下流側に設けられた第2搬送部と、前記第2搬送部によって前記はんだ槽から引き上げられた直後の前記母材に、前記溶融はんだの組

成に対応した溶融温度以上に設定された温度及び所定の流量の熱ガスを吹き付ける吹付部と、前記熱ガスの温度及び流量を制御することによって前記母材から溶融はんだを削ぎ落として、当該母材に被覆された膜厚を制御する制御部とを備えるものである。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

請求項 2 に記載の溶融はんだ薄膜被覆装置は、請求項 1 において、前記制御部によって膜厚が制御された前記母材を冷却する冷却部を有するものである。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

請求項 4 に記載の薄膜はんだ被覆部材は、母材と、この母材を被覆する溶融はんだからなる被覆層とを備えた薄膜はんだ被覆部材であって、所定の温度に加熱された溶融はんだが不活性雰囲気中のはんだ槽内に收容されこのはんだ槽内に所定のテンションが加えられた状態で、はんだ槽の上部を覆う蓋部に一体的に設けられ前記母材をUターンさせるためのローラーを軸支する軸受け部材及び縦長部材を介して洗浄後の母材が所定速度で搬送されることで、前記母材が溶融はんだ槽中に浸漬されるとともに、前記はんだ槽より引き上げられた直後の前記母材に、前記溶融はんだの組成に対応した溶融温度以上に設定された温度及び所定の流量となされた熱ガスを吹き付けて前記母材から溶融はんだを削ぎ落とすことで、前記被覆層が所定の膜厚となされたものである。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

請求項 5 に記載の薄膜はんだ被覆部材の製造方法は、所定の温度に加熱された溶融はんだで洗浄後の母材を被覆し、その後、当該母材を冷却することにより薄膜はんだ被覆部材を製造する方法であって、前記溶融はんだが收容された不活性雰囲気中のはんだ槽内に、所定のテンションが加えられた母材を、所定の速度で搬送して、はんだ槽の上部を覆う蓋部に一体的に設けられ前記母材をUターンさせるためのローラーを軸支する軸受け部材及び縦長部材を介して浸漬する工程と、前記はんだ槽内に浸漬された前記母材を当該はんだ槽から引き上げる工程と、引き上げ直後の前記母材に、前記溶融はんだの組成に対応した溶融温度以上に設定された温度及び所定の流量となるように制御された熱ガスを吹き付け

て当該母材から溶融はんだを削ぎ落とすことにより、前記薄膜はんだ被覆部材への溶融はんだの膜厚を制御する工程とを有するものである。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0026】

【図 1】本発明に係る実施形態としての薄膜はんだ被覆部材製造システム # 1 の構成例を示す断面図である。

【図 2】吹付部 19 におけるガスノズル 91, 92 の配置例を示す斜視図である。

【図 3】ガスノズル 91, 92 による熱ガスブロー時の機能例を示す正面図である。

【図 4】溶融はんだ薄膜被覆装置 100 の制御系の構成例を示すブロック図である。

【図 5】多元系はんだ組成に対応した熱ガスブロー時の温度値及び流量値の格納例を示す表図である。

【図 6】薄膜はんだ被覆部材 10 の構成例を示す断面図である。

【図 7】(A) ~ (C) は、薄膜はんだ被覆部材 10 の形成例 (その 1) を示す工程図である。

【図 8】(A) 及び (B) は、薄膜はんだ被覆部材 10 の形成例 (その 2) を示す工程図である。

【図 9】薄膜はんだ被覆部材 10 の形成例 (その 3) を示す工程図である。

【図 10】(A) 及び (B) は、熱ガスブロー有無における薄膜はんだ被覆部材 10 の表面観察例を示す写真線画図である。

【図 11】(A) 及び (B) は、熱ガスブロー有無における薄膜はんだ被覆部材 10 の断面観察例を示す写真線画図である。

【図 12】(A) は熱ガスブロー無しにおける薄膜はんだ被覆部材 30 の断面の画像例を示す写真図及び、(B) ~ (I) はその元素マッピング画像例を示す写真線画図である。

【図 13】(A) は、熱ガスブロー無しにおける薄膜はんだ被覆部材 30 の断面の画像例を示す写真線画図及び (B) は、その点分析例を示す表図である。

【図 14】(A) は熱ガスブロー有りににおける薄膜はんだ被覆部材 10 の断面の画像例を示す写真線画図及び、(B) ~ (I) はその元素マッピング画像例を示す写真線画図である。

【図 15】(A) は、熱ガスブロー有りににおける薄膜はんだ被覆部材 10 の断面の画像例を示す写真線画図及び (B) は、その点分析例を示す表図である。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0029】

図 1 において、洗浄槽 11 は部材供給部の下流側に設けられ、洗浄槽 11 には洗浄用の液体 11a が収容されている。洗浄用の液体 11a にはイソプロピルアルコール (IPA) 等が使用される。洗浄槽 11 の下流側には乾燥部 12 が設けられる。乾燥部 12 にはブローアが使用される。乾燥部 12 の下流側には第 1 搬送部 13 が設けられる。第 1 搬送部 13 には制動用のローラー部材が使用される。制動用のローラー部材は、例えば、通常の従動ローラーに比べて上・下ローラーのニップ部位の圧着力が高めに設定されている。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【 0 0 3 2 】

溶融はんだ薄膜被覆装置 1 0 0 は箱体を成す本体部 1 0 1 を有しており、本体部 1 0 1 はその天板部位の所定の位置に開口部 1 0 4 を有している。この開口部 1 0 4 を境にして左側と右側とに搬送路が分かれている。当該本体部 1 0 1 の内部の左側面（上流側）には搬入口 1 0 2 が設けられ、その右側面（下流側）には搬出口 1 0 3 を備えている。

## 【手続補正 1 1 】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 4 9

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【 0 0 4 9 】

図 3 において、白抜き矢印は所定の搬送速度で移動する条部材 3 1 の搬送方向である。図 3 に示す吹付部 1 9 によれば、ガスノズル 9 1 が条部材 3 1 の左側に配置され、水平線 L h に対して角度 + \_\_\_\_（時計回りプラス基準）だけ傾けた状態で、図示しない固定部材に取り付けられる。ガスノズル 9 2 は条部材 3 1 の右側に配置され、反対に水平線 L h に対して角度 - \_\_\_\_（同基準）だけ傾けた状態で、図示しない固定部材に取り付けられる。

## 【手続補正 1 2 】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 4

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【 0 0 5 4 】

制御部 5 0 は、操作部 2 4 の起動操作により、ROM 5 1 に記憶されているシステムプログラム D p を読み出して RAM 5 2 に展開し、ここに展開されたシステムプログラム D p に従って、薄膜はんだ被覆部材製造システム # 1 を起動する。制御部 5 0 にはインフリッジ工業製の D F C - 1 0 0 L 型のコントローラが使用される。

## 【手続補正 1 3 】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 6 7

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【 0 0 6 7 】

予備加熱部 1 5 は、制御部 5 0 からヒーター駆動信号 S 1 5 を入力し、ヒーター駆動信号 S 1 5 に基づいて洗浄後の条部材 3 1 に熱風を吹き付けて加熱する。ヒーター駆動信号 S 1 5 は予備加熱部 1 5 に装備された図示しないエアーヒーターを駆動する信号であり、制御部 5 0 から予備加熱部 1 5 へ出力される。

## 【手続補正 1 4 】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 6 9

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【 0 0 6 9 】

吹付部 1 9 は、ガスノズル 9 1 , 9 2 の他に熱ガス調整部 9 0 、ヒーター 9 5 , 9 6 、流量調整バルブ 9 7 , 9 8 及び N2ポンペ 9 9 を有している。流量調整バルブ 9 7 , 9 8 には N2ポンペ 9 9 が接続され、N2ガスをガスノズル 9 1 , 9 2 に供給する。この例では、溶融はんだの溶融温度がガスノズル 9 1 , 9 2 の先端の温度を溶融はんだの溶融温度が 2 7 3 ~ 2 9 5 であるときには 3 0 0 とするために、ガスノズル 9 1 , 9 2 のノズル本体の温度、及び、ヒーター 9 5 , 9 6 の発熱温度が決定される。

## 【手続補正 1 5 】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0098

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0098】

次に、図11の(A)及び(B)を参照して、熱ガスブロー有無における薄膜はんだ被覆部材10, 30の断面の状態例について説明する。図11の(A)に示す写真図によれば、熱ガスブロー無しの場合の薄膜はんだ被覆部材30の断面画像が得られた。その観察には上述の表面分析機器の断面撮像機能を利用した。薄膜はんだ被覆部材30の断面画像は、倍率900倍( $\times 900$ )、3000倍( $\times 3000$ )に拡大した2種類である。倍率900倍の断面画像から膜厚30 $\mu\text{m}$ のはんだ層7'が確認できる。

【手続補正16】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 4】

## 溶融はんだ薄膜被覆装置 100 の制御系の構成例

