

【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収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、

前記溶融はんだが収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収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、前記溶融はんだが収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にはブロアーが使用される。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】**【0032】**

溶融はんだ薄膜被覆装置100は箱体を成す本体部101を有しており、本体部101はその天板部位の所定の位置に開口部104を有している。この開口部104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101の内部の左側面(上流側)には搬入口102が設けられ、その右側面(下流側)には搬出口103を備えている。

【手続補正11】**【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0049****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0049】**

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31の搬送方向である。図3に示す吹付部19によれば、ガスノズル91が条部材31の左側に配置され、水平線Lh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92は条部材31の右側に配置され、反対に水平線Lh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12】**【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0054****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0054】**

制御部50は、操作部24の起動操作により、ROM51に記憶されているシステムプログラムDpを読み出してRAM52に展開し、ここに展開されたシステムプログラムDp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50にはインフリッヂ工業製のDFC-100L型のコントローラが使用される。

【手続補正13】**【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0067****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0067】**

予備加熱部15は、制御部50からヒーター駆動信号S15を入力し、ヒーター駆動信号S15に基づいて洗浄後の条部材31に熱風を吹き付けて加熱する。ヒーター駆動信号S15は予備加熱部15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50から予備加熱部15へ出力される。

【手続補正14】**【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0069****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0069】**

吹付部19は、ガスノズル91, 92の他に熱ガス調整部90、ヒーター95, 96、流量調整バルブ97, 98及びN2ポンベ99を有している。流量調整バルブ97, 98にはN2ポンベ99が接続され、N2ガスをガスノズル91, 92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91, 92の先端の温度を溶融はんだの溶融温度が273~295であるときには300とするために、ガスノズル91, 92のノズル本体の温度、及び、ヒーター95, 96の発熱温度が決定される。

【手続補正15】

【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 μm 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

