

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2011 年 10 月 13 日(13.10.2011)

(10) 国際公開番号
WO 2011/125324 A1

PCT

- (51) 国際特許分類:
B23K 1/00 (2006.01) F28D 7/02 (2006.01)
B21D 53/06 (2006.01) B23K 101/14 (2006.01)
B23K 3/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/002012
- (22) 国際出願日: 2011 年 4 月 4 日(04.04.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-086164 2010 年 4 月 2 日(02.04.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ダイキン工業株式会社 (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西 2 丁目 4 番 1 2 号 梅田センタービル Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 大上功 (OHGAMI, Isao); 神山亮 (KOUYAMA, Ryou) [JP/JP]; 〒5258526 滋賀県草津市岡本町字大谷 1 0 0 0 番地の 2 ダイキン工業株式会社 滋賀製作所内 Shiga (JP). 三輪重美 (MIWA, Shigemi)

[JP/JP]; 〒5918511 大阪府堺市北区金岡町 1 3 0 4 番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内 Osaka (JP). 高橋孝幸 (TAKAHASHI, Takayuki) [JP/JP]; 〒5918511 大阪府堺市北区金岡町 1 3 0 4 番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内 Osaka (JP). 沼田光春 (NUMATA, Mitsuharu) [JP/US]; 55441 ミネソタ州ミネアポリス インダストリアル パーク ブレーバード 1 3 6 0 0 エーエーエフ マッケイ インク内 Minnesota (US).

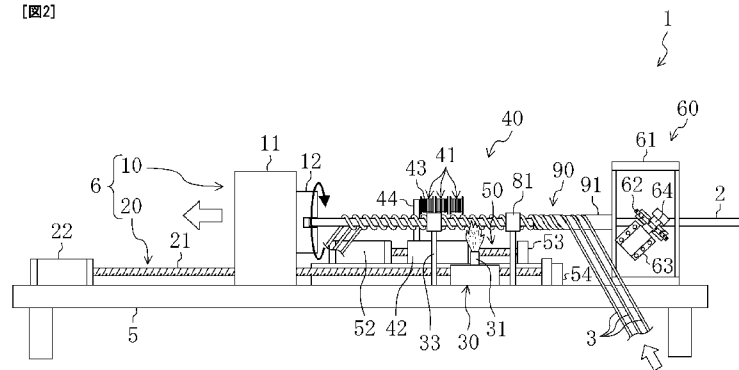
- (74) 代理人: 前田弘, 外 (MAEDA, Hiroshi et al.); 〒5410053 大阪府大阪市中央区本町 2 丁目 5 番 7 号 大阪丸紅ビル Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: APPARATUS AND METHOD FOR MANUFACTURING HEAT EXCHANGER

(54) 発明の名称: 熱交換器の製造装置および製造方法

[図2]



(57) Abstract: Disclosed is an apparatus (1) for manufacturing a heat exchanger which is provided with: a core tube (2); a winding tube (3); a rotating mechanism (10), which rotates the core tube (2) in the circumferential direction, said core tube being formed in a straight tube shape; a winding mechanism (90), which spirally winds the winding tube (3) around the core tube (2); a heating mechanism (30), which heats a part of the core tube (2), said part having the winding tube (3) wound thereon; a solder supplying mechanism (41), which supplies a solder to between the core tube (2) heated by the heating mechanism (30) and the winding tube (3).

(57) 要約: 熱交換器の製造装置 (1) は、芯管 (2) と、巻管 (3) と、直管状に形成された芯管 (2) を周方向へ回転させる回転機構 (10) と、芯管 (2) に巻管 (3) を螺旋状に巻き付ける巻付機構 (90) と、芯管 (2) のうち巻管 (3) が巻き付けられた部分の一部分を加熱する加熱機構 (30) と、加熱機構 (30) によって加熱された芯管 (2) と巻管 (3) の間へ半田を供給する半田供給機構 (41) とを備えている。

WO 2011/125324 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 熱交換器の製造装置および製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、熱交換器の製造装置および製造方法に関し、特に、芯管と、芯管の外面に巻き付けられた巻管とを有する熱交換器に係るものである。

背景技術

[0002] 従来、空気調和装置や給湯装置には、第 1 流体の流路を形成する芯管と、該芯管の外周面に巻き付けられ第 2 流体の流路を形成する巻管とを備え、第 1 流体と第 2 流体との間で熱交換を行わせる熱交換器が設けられている。このような熱交換器の製造装置については、特許文献 1 および特許文献 2 に示されている。

[0003] この熱交換器の製造工程について説明する。まず、芯管に複数本の巻管が螺旋状に巻き付けられる。そして、線形に形成されたろう材が巻管の上に設置される。次に、芯管および巻管を加熱炉内に入れて加熱する。加熱炉内において、融解したろう材が芯管と巻管との間に侵入する。その後、ろう材が冷却されて固形化することで芯管と巻管とが接着固定される。

[0004] ところが、ろう材は融解温度が相対的に高いため、加熱した芯管および巻管の強度が低下するという問題があった。また、ろう材を融解するのに必要な熱エネルギーが大きくなるという問題があった。

[0005] このような問題に対しては、ろう材の融解温度に比べて融解温度の低い半田によって芯管と巻管とを接合する製造装置が考えられる。この製造装置は、まず、芯管に複数本の巻管を螺旋状に巻き付ける。そして、芯管および巻管を融解した半田の入った半田槽に浸漬させる。半田槽内において、融解した半田が芯管と巻管との間に侵入する。次に、芯管および巻管を引き上げた後、半田を冷却させて芯管と巻管とを接合する。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2006-317115号公報

特許文献2：特開2006-317114号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、従来の半田接合による熱交換器の製造装置では、芯管に巻管が巻かれてから時間が経過した後に、芯管および巻管を半田槽内に浸漬させて芯管と巻管とを接合している。したがって、巻管が芯管に対してゆるんだ状態で半田接合されるため、巻管と芯管との密着性が低下する。これにより、芯管と巻管との間で熱交換効率が低下するという問題があった。

[0008] 本発明は、斯かる点に鑑みてなされたものであり、巻管と芯管との密着性を向上させて熱交換器の熱伝達率を向上させることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 第1の発明は、芯管（2）内を流れる流体と該芯管（2）に螺旋状に巻き付けられた巻管（3）内を流れる流体とを熱交換させる熱交換器の製造装置であって、直管状に形成された上記芯管（2）の軸方向に移動自在に構成され、上記芯管（2）を周方向へ回転させる回転機構（10）と、該回転機構（10）によって回転させられている上記芯管（2）に上記巻管（3）を螺旋状に巻き付ける巻付機構（90）と、上記芯管（2）のうち巻管（3）が巻き付けられた部分の一部分を加熱する加熱機構（30）と、該加熱機構（30）によって加熱された芯管（2）と巻管（3）の間へ半田を供給する半田供給機構（41）とを備えている。

[0010] 上記第1の発明では、回転機構（10）によって芯管（2）がその周方向に回転する。巻付機構（90）は、回転する芯管（2）に巻管（3）が螺旋状に巻き付け、芯管（2）を軸方向に移動させる。そして、加熱機構（30）が芯管（2）のうち巻管（3）が巻き付けられた部分の一部分を加熱する。次に、半田供給機構（41）は、加熱機構（30）で加熱されて高温となった部分に位置する芯管（2）と巻管（3）の間に半田を供給する。

[0011] 第2の発明は、上記第1の発明において、上記芯管（2）に該芯管（2）

の内周面側へ突出する突起を形成する突起形成機構（60）を備えている。

[0012] 上記第2の発明では、巻付機構（90）によって巻管（3）を芯管（2）に巻き付ける前に、突起形成機構（60）が芯管（2）の外周面を押圧し、芯管（2）の内周面側に突出する突起を形成する。

[0013] 第3の発明は、上記第1の発明において、上記巻付機構（90）は、巻管（3）を螺旋状に塑性変形させて上記回転機構（10）によって回転駆動する芯管（2）の外周面に巻き付ける金型部材（91）を備え、上記芯管（2）に巻管（3）を巻き付けることによって上記芯管（2）に該芯管（2）の軸方向の駆動力を付与するように構成されたものである。

[0014] 上記第3の発明では、金型部材（91）が巻管（3）を螺旋状に塑性変形させる。そして、巻付機構（90）が、回転する芯管（2）に螺旋状の巻管（3）を巻き付けると、巻管（3）を介して芯管（2）にその軸方向への駆動が付与され、芯管（2）がその軸方向に移動する。

[0015] 第4の発明は、上記第1の発明において、上記半田供給機構（41）が上記芯管（2）に対して移動可能に構成される一方、上記芯管（2）に巻かれた巻管（3）の位置を検出する位置検出部（81）と、該位置検出部（81）が検出した巻管（3）の位置に基づいて半田供給機構（41）の位置を制御する制御部（82）とを備えている。

[0016] 上記第4の発明では、まず、位置検出部（81）が芯管（2）に巻かれた巻管（3）の位置を検出する。そして、制御部（82）が、検出された巻管（3）の位置に基づいて半田供給機構（41）の位置を調節する。

[0017] 第5の発明は、上記第1の発明において、上記加熱機構（30）が、上記芯管（2）および巻管（3）の温度を調節するための温度調節部（32）を備えたものである。

[0018] 上記第5の発明では、温度調節部（32）によって芯管（2）および巻管（3）の温度を調節する。

[0019] 第6の発明は、上記第5の発明において、上記温度調節部（32）が、上記加熱機構（30）の加熱量を調節することによって芯管（2）および巻管（3）

）の温度を調節するように構成されたものである。

[0020] 上記第6の発明では、温度調節部（32）が、加熱機構（30）の加熱量を調節することで芯管（2）および巻管（3）の温度を調節する。

[0021] 第7の発明は、上記第6の発明において、上記加熱機構（30）が、上記加熱された芯管（2）および巻管（3）の温度を計測するワーク温度計測部（33）を備えたものである。そして、上記温度調節部（32）は、上記ワーク温度計測部（33）の計測値に基づいて上記加熱機構（30）の加熱量を調節するように構成されている。

[0022] 上記第7の発明では、ワーク温度計測部（33）によって芯管（2）および巻管（3）の温度を計測する。そして、上記計測による計測値に基づいて温度調節部（32）が加熱機構（30）の加熱量を調節する。

[0023] 第8発明は、上記第6の発明において、上記加熱機構（30）が、上記芯管（2）および巻管（3）の周囲の温度を計測する周囲温度計測部（34）を備えたものである。そして、上記温度調節部（32）は、上記周囲温度計測部（34）の計測値に基づいて上記加熱機構（30）の加熱量を調節するように構成されている。

[0024] 上記第8の発明では、周囲温度計測部（34）によって芯管（2）および巻管（3）の周囲の温度を計測する。そして、上記計測による計測値に基づいて温度調節部（32）が加熱機構（30）の加熱量を調節する。

[0025] 第9の発明は、芯管（2）内を流れる流体と該芯管（2）に螺旋状に巻き付けられた巻管（3）内を流れる流体とを熱交換させる熱交換器の製造方法であって、周方向に回転している直管状の芯管（2）に巻管（3）を螺旋状に巻き付け、上記芯管（2）を軸方向に移動させる巻付工程と、該巻付工程において巻管（3）が巻き付けられた芯管（2）のうち巻管（3）が巻き付けられた部分の一部分を加熱する加熱工程と、該加熱工程において加熱された芯管（2）と巻管（3）の間へ半田を供給して芯管（2）と巻管（3）を接合する接合工程とを備えている。

[0026] 上記第9の発明では、巻付工程において芯管（2）が周方向に回転して巻

管（３）を芯管（２）に巻き付けると共に、芯管（２）が軸方向に移動する。そして、芯管（２）が軸方向に移動し且つ周方向に回転しながら、芯管（２）のうち、巻管（３）が巻き付けられた部分の一部分を加熱する。続いて、芯管（２）および巻管（３）が芯管（２）の軸方向に移動し、加熱機構（３０）で加熱されて高温となった部分に位置する芯管（２）と巻管（３）の間に半田を供給する。

[0027] 第１０の発明は、第９の発明において、上記芯管（２）のうち巻管（３）が巻き付けられる前の部分の芯管（２）の外周面を押圧し、上記芯管（２）に該芯管（２）の内周面側へ突出する突起を形成する突起形成工程を備えている。

[0028] 上記第１０の発明では、芯管（２）のうち巻管（３）が巻き付けられる前の部分の芯管（２）の外周面を押圧し、上記芯管（２）に該芯管（２）の内周面側へ突出する突起を形成する。

発明の効果

[0029] 上記第１および第９の発明は、巻管（３）を芯管（２）に巻き付けた直後に、芯管および巻管（３）の一部分を加熱し、加熱されて高温となった芯管（２）と巻管（３）の間へ半田を供給している。つまり、巻管（３）を芯管（２）に巻き付けた直後であるため、芯管（２）に巻管（３）が密着している状態であるので、芯管（２）と巻管（３）を半田で接合することができる。したがって、これらの発明によれば、巻管（３）を芯管（２）に巻き付けてから、時間をおいて芯管（２）と巻管（３）を接合する従来技術に比べ、芯管（２）と巻管（３）の密着性を向上させることができる。この結果、熱交換器の熱伝達率を向上させることができる。

[0030] 上記第２および第１０の発明によれば、巻管（３）を芯管（２）に巻き付ける前に、芯管（２）の外周面を押圧し、芯管（２）の内周面側に突出する突起を形成する突起形成機構（６０）を設けたため、芯管（２）に突起を形成すると共に巻管（３）を巻き付けることができる。

[0031] 上記第３の発明によれば、巻付機構（９０）が金型部材（９１）によって、

巻管（３）を芯管（２）に螺旋状に巻き付けると共に巻管（３）を介して芯管（２）にその軸方向に向かう駆動力を付与するようにしたため、巻管（３）を芯管（２）に螺旋状に巻き付けながら、芯管（２）をその軸方向に移動させることができる。つまり、巻付機構（９０）が芯管（２）を軸方向に移動させる移動機構を構成する。

[0032] 上記第４の発明によれば、芯管（２）に巻き付けられた巻管（３）の位置を検出し、検出された巻管（３）の位置に対応して半田供給機構（４１）の位置を調節するようにしたため、芯管（２）に巻かれた巻管（３）の位置がずれても、半田供給機構（４１）の位置を調節することにより、芯管（２）と巻管（３）の間に確実に半田を供給することができる。

[0033] 上記第５の発明によれば、芯管（２）および巻管（３）の温度を調節する温度調節部（３２）を設けたため、加熱される芯管（２）および巻管（３）の温度を調節することができる。

[0034] 上記第６の発明によれば、加熱機構（３０）の加熱量を調節することにより芯管（２）および巻管（３）の温度の調節をするようにしたため、加熱機構（３０）の加熱量によって芯管（２）および巻管（３）の温度を調節することができる。

[0035] 上記第７の発明によれば、ワーク温度計測部（３３）によって計測された芯管（２）および巻管（３）の温度に基づいて加熱機構（３０）の加熱量を調節するようにしたため、芯管（２）および巻管（３）の温度に応じて加熱機構（３０）の加熱量を調節することができる。これにより、芯管（２）および巻管（３）の温度を半田を融解するのに適した温度に保つことができる。

[0036] 第８の発明によれば、周囲温度計測部（３４）によって計測された芯管（２）および巻管（３）の温度に基づいて加熱機構（３０）の加熱量を調節するようにしたため、芯管（２）および巻管（３）の周囲の温度に応じて加熱機構の加熱量を調節することができる。これにより、芯管（２）および巻管（３）の温度を半田を融解するのに適した温度に保つことができる。

図面の簡単な説明

- [0037] [図1]本実施形態に係る熱交換器の製造装置を示す概略平面図である。
- [図2]本実施形態に係る熱交換器の製造装置を示す概略側面図である。
- [図3]本実施形態に係る芯管加工機構を示す概略平面図である。
- [図4]本実施形態に係る芯管加工機構を示す概略側面図である。
- [図5]本実施形態の変形例を示す概略模式図である。
- [図6]本実施形態の変形例の拡大模式図である。
- [図7]その他の実施形態に係る熱交換器の製造装置を示す概略平面図である。

発明を実施するための形態

- [0038] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。
- [0039] 図1および図2に示すように、本実施形態は、熱交換器の製造装置（1）に関し、熱交換器は、例えばヒートポンプ式の給湯装置等に用いられる水熱交換器を構成している。
- [0040] 上記製造装置（1）は、3本の巻管（3）と、芯管（2）と、該芯管（2）を周方向に回転させる芯管回転機構（10）と、上記芯管（2）をその軸方向に移動させる芯管移動機構（20）と、上記芯管（2）に対して突起を形成する芯管加工機構（60）と、上記芯管（2）に巻管（3）を巻き付ける巻付機構（90）と、上記芯管（2）および巻管（3）を加熱させる加熱機構（30）と、上記芯管（2）および巻管（3）に半田を供給する半田供給装置（40）と、位置調節部（80）とを備えている。上記製造装置（1）は、作業台（5）上に設置されている。上記芯管回転機構（10）及び芯管移動機構（20）は、移動機構（6）を構成している。
- [0041] 上記芯管（2）は、円筒体に形成された直線状の銅製の管であり、その内部に水が流通する水通路を形成している。上記製造装置（1）において芯管（2）は、その軸方向が左右方向となる状態に設置されている。
- [0042] 上記巻管（3）は、芯管（2）より小径の円筒体に形成された銅製の管である。この巻管（3）は、芯管（2）の外表面に螺旋状に巻かれ、その内部に冷媒が流通する冷媒通路を形成している。そして、上記巻管（3）は、芯管（2）に3条の螺旋状を形成するように巻き付けられている。また、螺旋状に巻

き付けられた各巻管（３）は、それぞれのリードが互いに等しくなっている。上記水熱交換器は、巻管（３）内を流通する冷媒と芯管（２）内を流通する水の間で熱交換を行うように構成されている。

[0043] 上記芯管加工機構（６０）は、上記芯管（２）の外表面に複数の突起を形成する突起形成手段を構成している。つまり、芯管加工機構（６０）は、いわゆるディンプル加工を施すものである。芯管加工機構（６０）は、図３および図４に示すように、ハウジング（６１）と、加工ギア（６２）と、該加工ギア（６２）を回転駆動させる加工モータ（６３）とを備えている。

[0044] 上記ハウジング（６１）は、上記加工モータ（６３）が取り付けられるものである。ハウジング（６１）は、中空で縦長の箱体に形成され、その内部の左右方向に芯管（２）が挿通されている。

[0045] 上記加工モータ（６３）は、上記加工ギア（６２）を回転駆動させるものである。上記加工モータ（６３）は、ハウジング（６１）の前後方向の両側に一つずつ取り付けられ、駆動軸（６４）を介して加工ギア（６２）と連結されている。

[0046] 上記加工ギア（６２）は、上記芯管（２）の外表面に複数のディンプルを形成するものである。上記加工ギア（６２）は、複数の歯が設けられた歯車であり、加工モータ（６３）の駆動軸（６４）に回転可能に取り付けられている。また、上記加工ギア（６２）は、芯管（２）に巻き付けられた巻管（３）の螺旋形状に合わせて斜めに取り付けられている。そして、上記加工ギア（６２）の歯は、芯管（２）の外表面に接触し且つ芯管（２）の移動に伴って加工ギア（６２）を回転させることにより、芯管（２）の外表面に複数のディンプルを連続形成する。

[0047] 上記巻付機構（９０）は、上記芯管（２）に巻管（３）を螺旋状に巻き付ける巻付手段を構成している。上記巻付機構（９０）は、芯管加工機構（６０）に対して芯管（２）の移動方向の前側（図１における左側）に隣接している。上記巻付機構（９０）は、その内部が芯管（２）よりもやや大径の内径を有する円筒体の金型部材（９１）を備え、上記ハウジング（６１）の側部に固定されてい

る。そして、上記金型部材（91）は、その軸方向の中央から終端（図1において左側）にかけて巻管（3）を巻き付けるための螺旋溝が形成されている。該螺旋溝は、金型部材（91）の外周面から内周面に貫通し、上記螺旋溝の巻管（3）は、芯管（2）の外周面に接して巻き付けられる。さらに、上記巻付機構（90）は、巻管（3）に所定の張力を作用させているので、上記螺旋溝の巻管（3）は、芯管（2）の外周面に密着して巻き付けられる。

[0048] したがって、上記巻付機構（90）は、芯管（2）の一端部を金型部材（91）に挿通させ且つ巻管（3）を螺旋溝に沿って芯管（2）に押し付けた状態で芯管（2）をその周方向に回転させると、巻管（3）が芯管（2）に螺旋状に巻付くように構成されている。また、上記巻付機構（90）は、巻管（3）を螺旋溝に沿って芯管（2）に密着させているので、ネジと同様に、芯管（2）にその軸方向の始端側から終端側に向かう駆動力が付与されるように構成されている。つまり、上記巻付機構（90）は、巻管（3）を芯管（2）に巻き付けると共に、芯管（2）をその軸方向へ移動させる移動手段を兼ねており、芯管（2）が一回転する間の軸方向への移動量を調節している。

[0049] 上記芯管回転機構（10）は、上記芯管（2）をその周方向に回転させるものであって、回転機構を構成している。上記芯管回転機構（10）は、内部に回転モータ（図示なし）を有するケーシング（11）と、上記芯管（2）の端部（開端側）を掴むチャック部（12）とを備えている。上記回転モータとチャック部（12）とは連結されているので、回転モータの回転に伴ってチャック部（12）がその周方向に回転し、芯管（2）がその周方向に回転する。

[0050] 上記芯管移動機構（20）は、上記芯管回転機構（10）を芯管（2）の軸方向に移動させるように構成されている。上記芯管移動機構（20）は、ネジ溝の形成された軸部材（21）と、該軸部材（21）を周方向に回転させる芯管送りモータ（22）とを備え、いわゆるネジ送り機構に構成されている。上記芯管移動機構（20）は、芯管送りモータ（22）を回転させることにより、ケーシング（11）が移動すると共に、チャック部（12）に取り付けられた芯管（2）を軸方向にやや引っ張るように構成され、芯管（2）の軸方向移動を補助し

ている。上記芯管移動機構（20）は、芯管（2）が一回転する間の軸方向への移動量が螺旋状となった各巻管（3）のリードと一致するよう芯管回転機構（10）の移動量を調節している。

[0051] 上記加熱機構（30）は、芯管（2）および巻管（3）を加熱する加熱手段を構成している。上記加熱機構（30）は、巻付機構（90）より芯管（2）の移動方向の前側（図1における左側）に隣接している。上記加熱機構（30）は、燃焼用のガスが噴出する噴出部（31）と、噴出部（31）から噴出するガス流量を調節するガス制御部（32）と、芯管（2）および巻管（3）の表面温度を計測するワーク温度検出部（33）とを備えている。

[0052] 上記噴出部（31）は、先端から燃焼用のガスが噴出するノズルに形成され、上記芯管移動機構（20）の軸部材（21）の中央部よりやや先端側（図2の右側）に設けられ、下側から芯管（2）および巻管（3）を加熱するようにしている。

[0053] 上記ワーク温度検出部（33）は、非接触式の温度センサーによって構成され、噴出部（31）に隣接して設けられてワーク温度計測手段を構成している。上記ワーク温度検出部（33）は、芯管（2）および巻管（3）のうち加熱された部分の表面温度を計測している。ここで、計測した温度データはガス制御部（32）に送られる。尚、上記ワーク温度検出部（33）は、赤外線放射温度計やサーモグラフを用いてもよい。

[0054] 上記ガス制御部（32）は、噴出部（31）から噴出させるガス流量を調節する温度調節手段を構成している。つまり、上記ガス制御部（32）は、加熱機構（30）の加熱量を制御している。上記ガス制御部（32）は、ワーク温度検出部（33）と噴出部（31）に接続され、ワーク温度検出部（33）から送られてくる温度データに基づいて噴出部（31）から噴出させるガス流量を調節するよう構成されている。

[0055] 上記半田供給装置（40）は、芯管（2）と巻管（3）の間に半田を供給するものである。半田供給装置（40）は、加熱機構（30）に隣接し且つ加熱機構（30）より芯管（2）および巻管（3）の軸方向の移動方向の前側（図

1における左側)に配置されている。上記半田供給装置(40)は、3つの半田供給機構(41)と、該半田供給機構(41)を移動させる半田移動機構(50)と、架台(54)と、エアシリンダ(48)と、ガイド部材(49)とを備えている。上記半田供給機構(41)および半田移動機構(50)は、架台(54)上に設置されている。また、上記架台(54)には、エアシリンダ(48)およびガイド部材(49)が取り付けられ、エアシリンダ(48)およびガイド部材(49)によって芯管(2)の軸方向に直交する方向に移動可能に構成されている。

[0056] 上記半田供給機構(41)は、芯管(2)と巻管(3)の間に半田を供給する半田供給手段を構成している。上記半田供給機構(41)は、後述する移動台(42)に芯管(2)の軸方向に沿って3つ設けられている。各半田供給機構(41)は、半田スプール(43)と、該半田スプール(43)に対応する半田供給ノズル(45)とが一对となって構成されている。半田供給機構(41)は、芯管(2)に巻き付けられる3本の巻管(3)のうち、一本の巻管(3)に対して一つ設けられている。

[0057] 上記半田スプール(43)は、円筒体の巻軸を有し、該巻軸に線状の半田(47)が巻かれて形成されている。半田スプール(43)は、移動台(42)に芯管(2)の軸方向に沿って3つ並べて設置されている。

[0058] 上記半田供給ノズル(45)は、上記半田スプール(43)から送られた線状の半田(47)を芯管(2)と巻管(3)の間に供給するものである。上記半田供給ノズル(45)は、細管のノズルに形成され、その内部に線状の半田(47)を挿通している。上記半田供給ノズル(45)は、半田スプール(43)よりも芯管(2)側に芯管(2)の軸方向に沿って3つ並べて設けられ、各半田供給ノズル(45)の先端は、巻管(3)と芯管(2)の間に向けられている。

[0059] 上記半田移動機構(50)は、上記半田供給機構(41)を芯管(2)および巻管(3)に対して移動させるものである。上記半田移動機構(50)は、上記半田供給機構(41)を移動させる移動台(42)と、一端が端部部材(53)に支持された半田軸部材(51)と、該半田軸部材(51)の他端に取り付けられ

た半田送りモータ（52）とを備え、いわゆるネジ送り機構を構成している。

[0060] 上記半田軸部材（51）は、上記移動台（42）の移動によって半田供給機構（41）を上記芯管（2）および巻管（3）に沿って移動させるものである。上記半田軸部材（51）は、細長の円筒体に形成され、その表面にネジ溝が形成されている。上記半田軸部材（51）は、一端が端部部材（53）に支持され、芯管（2）の軸方向に平行に設置されている。一方、上記半田軸部材（51）の他端は、後述する半田送りモータ（52）が取り付けられている。また、上記半田軸部材（51）の軸方向の中央部には、移動台（42）が移動可能に取り付けられている。

[0061] 上記移動台（42）は、矩形の箱体に形成され、上記半田供給機構（41）の下部の上記半田軸部材（51）に取り付けられている。上記移動台（42）には、半田スプール（43）がスプール取付部（44）を介して取り付けられる一方、半田供給ノズル（45）がノズル取付部（46）を介して取り付けられている。

[0062] 上記半田送りモータ（52）は、半田軸部材（51）を周方向に回転させるものである。上記半田送りモータ（52）は、半田軸部材（51）の端部に取り付けられ、その駆動軸が半田軸部材（51）に連結されている。つまり、上記半田送りモータ（52）が回転駆動すると、その駆動が半田軸部材（51）に伝わり、半田軸部材（51）がその周方向に回転する。そして、上記半田軸部材（51）が回転すると、半田軸部材（51）に取り付けられた移動台（42）が、半田軸部材（51）の螺旋形状に送られて移動する。したがって、半田送りモータ（52）を回転させることで、移動台（42）が移動すると共に、半田供給機構（41）を芯管（2）の軸方向に沿って移動する。

[0063] 上記エアシリンダ（48）は、架台（54）に取り付けられており、半田供給機構（41）、移動台（42）および半田移動機構（50）を、芯管（2）の軸方向の直交方向に移動させるものである。

[0064] 上記ガイド部材（49）は、架台（54）の両端側に取り付けられている。エアシリンダ（48）によって架台（54）が移動する際、該架台（54）は、ガ

イド部材（49）に案内されて移動することになる。

[0065] 上記位置調節部（80）は、芯管（2）に巻き付けられた巻管（3）の位置を検出し、検出結果に基づいて半田供給機構（41）の位置を調節するものである。位置調節部（80）は、位置検出部（81）と、コントローラ（82）とを備えている。

[0066] 上記位置検出部（81）は、非接触式のレーザー変位計によって構成され、半田供給機構（41）に隣接し且つ該半田供給機構（41）より芯管（2）の移動方向の後側（図1において右側）に設けられて位置検出手段を構成している。上記位置検出部（81）は、芯管（2）および巻管（3）に近傍に配置され、芯管（2）に巻き付けられた巻管（3）の位置を計測している。計測された巻管（3）の位置データは、後述するコントローラ（82）に送られる。尚、レーザー変位計は、接触式の変位計を用いてもよい。

[0067] 上記コントローラ（82）は、上記位置検出部（81）から送られた巻管（3）の位置データに基づいて半田供給機構（41）の位置を調節する制御手段を構成している。具体的には、上記コントローラ（82）は、位置検出部（81）から送られた巻管（3）の位置データに基づいて該巻管（3）の所定位置からのずれ量に対応する分だけ半田送りモータ（52）を回転させて半田供給機構（41）を移動させる。これにより、上記半田供給機構（41）が巻管（3）のずれ量だけ移動することになるため、芯管（2）と巻管（3）の間に確実に半田を供給することができる。

[0068] 一熱交換器の製造方法一

次に、熱交換器の製造装置（1）の製造動作について製造方法と共に説明する。

[0069] まず、ケーシング（11）は、芯管移動機構（20）における先端側に移動させる一方、架台（54）は、エアシリンダ（48）とガイド部材（49）により、芯管（2）から半田供給ノズル（45）を遠ざける方向へ移動させる。そして、芯管（2）の先端部を芯管加工機構（60）および巻付機構（90）を介して芯管回転機構（10）のチャック部（12）に取り付ける。そして、巻付機構（90

）は、3本の巻管（3）を螺旋溝に沿って芯管（2）に所定の張力により密着させる。この状態で、回転モータ、芯管送りモータ（22）および加工モータ（63）を駆動させる。回転モータが駆動するとチャック部（12）が回転して芯管（2）が周方向に回転する。芯管送りモータ（22）が駆動すると、軸部材（21）が回転して芯管（2）が始端側から終端側に向かって移動し始める。つまり、芯管（2）はその周方向に回転しつつ、その軸方向の始端側から終端側に向かって移動する。

[0070] 次に、突起形成工程に移る。突起形成工程では、芯管（2）の軸方向および周方向の移動に合わせて加工ギア（62）が回転する。そして、加工ギア（62）の歯が芯管（2）の外表面にディンプルを形成する。

[0071] 続いて、巻付工程に移る。巻付工程では、芯管（2）のうちディンプルの形成された部分に巻管（3）が巻き付けられる。巻付工程では、回転モータを駆動させて芯管（2）が回転すると、巻管（3）が芯管（2）に螺旋状に巻き付いてゆく。このとき、巻管（3）が螺旋溝に沿って芯管（2）に押し付けられることで、芯管（2）に対して、その軸方向の始端側から終端側に向かう駆動力が付与され、芯管（2）がその軸方向の始端側から終端側に移動する。このとき、芯管（2）がその軸方向の終端側から始端側に向かって移動する際、位置検出部（81）が芯管（2）に巻き付いた巻管（3）の位置を計測する。計測した位置データは、コントローラ（82）に送られて後述する位置調節動作の制御に用いられる。尚、上記計測は接合工程が終了するまで継続して行われる。

[0072] 続いて、加熱工程に移る。加熱工程では、芯管（2）のうち巻付工程で巻管（3）が巻き付けられた直後の部分が加熱される。この加熱工程では、加熱機構（30）の噴出部（31）から出る火炎によって芯管（2）および巻管（3）の一部分を加熱する。芯管（2）および巻管（3）のうち加熱された部分は、芯管（2）の周方向に回転しながら、芯管（2）の軸方向の終端側に向かって移動する。

[0073] ここで、巻付工程と加熱工程を経て、加熱された芯管（2）及び巻管（3）

）が十分延伸し、ケーシング（11）が架台（54）の移動に干渉しない位置まで移動すると、エアシリンダ（48）とガイド部材（49）により架台（54）が半田供給ノズル（45）を加熱された芯管（2）と巻管（3）に接近させる方向に移動し、接合工程に移る。

[0074] 次に、接合工程では、まず、芯管（2）および巻管（3）のうち加熱工程において加熱された部分の芯管（2）と巻管（3）の間に半田を供給する。接合工程では、芯管（2）に巻き付いた巻管（3）に対し、それぞれの巻管（3）に対応する半田供給ノズル（45）によって半田が供給される。具体的には、半田供給ノズル（45）の先端から芯管（2）と巻管（3）の間に半田が供給される。ここで、巻管（3）は、芯管（2）に対して螺旋状に巻かれている一方で、該巻管（3）の螺旋形状に対応するように芯管（2）および巻管（3）は芯管（2）の周方向に回転しつつ、芯管（2）の軸方向に移動している。このため、半田供給ノズル（45）の先端は螺旋形状の巻管（3）に対して移動することなく、半田を供給することができる。尚、接合工程において芯管（2）と巻管（3）の間に半田を供給する際、ワーク温度検出部（33）が芯管（2）および巻管（3）のうち加熱工程において加熱された部分の芯管（2）および巻管（3）の表面温度を計測する。計測した温度データは、ガス制御部（32）に送られて後述する温度調節動作の制御に用いられる。尚、上記計測は接合工程が終了するまで継続して行われる。

[0075] ここで、接合工程において半田供給機構（41）の半田供給ノズル（45）の先端を芯管（2）に巻き付けられた巻管（3）に倣わせる位置調節動作について説明する。上記位置検出部（81）によって計測された巻管（3）の位置データにずれが生じた場合、コントローラ（82）は、巻管（3）のずれ量に応じて半田送りモータ（52）を駆動させて、半田供給機構（41）を移動させる。これにより、半田供給ノズル（45）の先端位置を巻管（3）に合わせて調節する。

[0076] また、接合工程において加熱機構（30）の温度制御について説明する。上記ワーク温度検出部（33）によって計測された芯管（2）および巻管（3）

の温度データがガス制御部（32）に送られる。送られた温度データに基づいて芯管（2）および巻管（3）の温度が所定の温度になるようにガス制御部（32）が噴出部（31）から噴出するガスの流量を調節する。これにより、芯管（2）および巻管（3）が所定の温度に保たれる。

[0077] その後、ケーシング（11）を軸部材（21）の終端まで移動して、全ての巻管（3）と芯管（2）の間に半田を供給する。そして、供給した半田を冷却して芯管（2）と巻管（3）を半田接合する。尚、半田が完全に固形化すると、芯管（2）および巻管（3）を所定形状に折曲げて熱交換器を製造する。

[0078] －実施形態の効果－

上記本実施形態は、巻管（3）を芯管（2）に巻き付けた直後に、芯管（2）および巻管（3）の一部分を加熱し、加熱されて高温となった芯管（2）と巻管（3）の間へ半田を供給している。つまり、上記巻管（3）を芯管（2）に巻き付けた直後であるため、芯管（2）に巻管（3）が密着している状態で、芯管（2）と巻管（3）を半田で接合することができる。したがって、本実施形態によれば、上記巻管（3）を芯管（2）に巻き付けてから、時間をおいて芯管（2）と巻管（3）を接合する従来技術に比べ、芯管（2）と巻管（3）の密着性を向上させることができる。この結果、熱交換器の熱伝達率を向上させることができる。

[0079] また、上記芯管（2）に巻き付けられた巻管（3）の位置を検出し、検出された巻管（3）の位置に対応して半田供給機構（41）の位置を調節するようにしたため、芯管（2）に巻かれた巻管（3）の位置がずれても、半田供給機構（41）の位置を調節することで、芯管（2）と巻管（3）の間に確実に半田を供給することができる。

[0080] また、上記ワーク温度検出部（33）によって計測された芯管（2）および巻管（3）の温度に基づいて加熱機構（30）のガス流量を調節するようにしたため、芯管（2）および巻管（3）の温度を所望の温度に保つことができる。

[0081] 〈本実施形態の変形例〉

次に、本実施形態の変形例について図面に基づいて説明する。

[0082] 本変形例は、本実施形態における位置調節部（80）が、非接触式のレーザ変位計からなる位置検出部（81）を備えていたのに代えて、図5および図6に示すように、接触式の位置検出部（81）を備えるようにしたものである。また、半田供給装置（40）において全ての半田供給機構（41）を芯管（2）に沿って移動させていたのに代えて、各半田供給機構（41）毎に移動させるようにしたものである。

[0083] 具体的に、上記半田供給装置（40）は、半田供給機構（41）と、半田移動機構（84）を備えている。

[0084] 上記半田移動機構（84）は、芯管（2）に平行に設置される半田軸部材（85）と、該半田軸部材（85）を回転させる半田送りモータ（86）とで構成されている。半田送りモータ（86）を駆動させると、半田軸部材（85）がその周方向に回転することで、半田供給機構（41）を芯管（2）の軸方向に沿って移動させることができる。

[0085] また、上記位置調節部（80）において、上記位置検出部（81）は、接触圧検知センサに形成され、上記ノズル取付部（46）に取り付けられている。位置検出部（81）の先端（81a）は、芯管（2）に巻き付けられた巻管（3）に接触し、芯管（2）と巻管（3）の接合点付近における巻管（3）の位置を計測している。計測された巻管（3）の位置データはコントローラ（82）に送られる。該コントローラ（82）は、送られた位置データに基づいて上記半田送りモータ（86）を駆動させて半田供給機構（41）を芯管（2）の軸方向に沿って移動させる。これにより、半田供給ノズル（45）の先端位置を巻管（3）に合わせて調節することができる。その他の構成および動作については実施形態と同様である。

[0086] 〈その他の実施形態〉

本発明は、上記実施形態について、以下のような構成としてもよい。

[0087] 本実施形態に係る熱交換器の製造装置（1）において、芯管（2）および巻管（3）の温度を計測し、この温度データに基づいて、加熱機構（30）のガス流量を制御するようにしたが、本発明は、図7に示すように、室温計測用

の周囲温度計測部（34）を用いて芯管（2）および巻管（3）の周囲の温度を計測し、該周囲温度データに基づいて加熱機構（30）のガス流量を制御するようにしてもよい。上記周囲温度計測部（34）は、本発明に係る周囲温度計測手段を構成している。

[0088] また、本実施形態に係る熱交換器の製造装置（1）において、加熱手段として火炎を用いたが、本発明は、加熱手段として高周波発生装置又は赤外線加熱装置を用いてもよい。この場合、高周波発生装置は、高周波の入力値を段階的に変えることで、加熱量を調節する。したがって、芯管（2）および巻管（3）の温度を計測し、この温度データに基づいて、高周波発生装置の入力値を制御するようにしてもよい。また、芯管（2）および巻管（3）の周囲の温度を計測し、該周囲温度データに基づいて高周波発生装置の入力値を制御するようにしてもよい。また、加熱手段として加熱ヒータを用いてもよい。この場合、加熱ヒータは、高周波の入力値を段階的に変えることで加熱量を調節する。したがって、芯管（2）および巻管（3）の温度を計測し、この温度データに基づいて加熱ヒータの入力値を制御するようにしてもよい。また、芯管（2）および巻管（3）の周囲の温度を計測し、該周囲温度データに基づいて加熱ヒータの入力値を制御するようにしてもよい。

[0089] 尚、以上の実施形態は、本質的に好ましい例示であって、本発明、その適用物、あるいはその用途の範囲を制限することを意図するものではない。

産業上の利用可能性

[0090] 以上説明したように、本発明は、熱交換器の製造装置および製造方法について有用である。

符号の説明

[0091]	2	芯管
	3	巻管
	2 0	芯管移動機構
	3 0	加熱機構
	3 2	ガス制御部

3 3	ワーク温度検出部
3 4	周囲温度計測部
4 1	半田供給機構
8 1	位置検出部
8 2	コントローラ
9 0	巻付機構

請求の範囲

[請求項1] 芯管（2）内を流れる流体と該芯管（2）に螺旋状に巻き付けられた巻管（3）内を流れる流体とを熱交換させる熱交換器の製造装置であって、

 直管状に形成された上記芯管（2）の軸方向に移動自在に構成され、上記芯管（2）を周方向へ回転させる回転機構（10）と、

 該回転機構（10）によって回転させられている上記芯管（2）に上記巻管（3）を螺旋状に巻き付ける巻付機構（90）と、

 上記芯管（2）のうち巻管（3）が巻き付けられた部分の一部分を加熱する加熱機構（30）と、

 該加熱機構（30）によって加熱された芯管（2）と巻管（3）の間へ半田を供給する半田供給機構（41）とを備えていることを特徴とする熱交換器の製造装置。

[請求項2] 請求項1において、

 上記芯管（2）に該芯管（2）の内周面側へ突出する突起を形成する突起形成機構（60）を備えていることを特徴とする熱交換器の製造装置。

[請求項3] 請求項1において、

 上記巻付機構（90）は、巻管（3）を螺旋状に塑性変形させて上記回転機構（10）によって回転駆動する芯管（2）の外周面に巻き付ける金型部材（91）を備え、上記芯管（2）に巻管（3）を巻き付けることによって上記芯管（2）に該芯管（2）の軸方向の駆動力を付与するように構成されていることを特徴とする熱交換器の製造装置。

[請求項4] 請求項1において、

 上記半田供給機構（41）は、上記芯管（2）に対して移動可能に構成され、

 上記芯管（2）に巻かれた巻管（3）の位置を検出する位置検出部

(81) と、該位置検出部 (81) が検出した巻管 (3) の位置に基づいて半田供給機構 (41) の位置を制御する制御部 (82) とを備えていることを特徴とする熱交換器の製造装置。

[請求項5]

請求項 1 において、

上記加熱機構 (30) は、上記芯管 (2) および巻管 (3) の温度を調節するための温度調節部 (32) を備えていることを特徴とする熱交換器の製造装置。

[請求項6]

請求項 5 において、

上記温度調節部 (32) は、上記加熱機構 (30) の加熱量を調節することによって芯管 (2) および巻管 (3) の温度を調節するように構成されていることを特徴とする熱交換器の製造装置。

[請求項7]

請求項 6 において、

上記加熱機構 (30) は、上記加熱された芯管 (2) および巻管 (3) の温度を計測するワーク温度計測部 (33) を備え、

上記温度調節部 (32) は、上記ワーク温度計測部 (33) の計測値に基づいて上記加熱機構 (30) の加熱量を調節するように構成されている

ことを特徴とする熱交換器の製造装置。

[請求項8]

請求項 6 において、

上記加熱機構 (30) は、上記芯管 (2) および巻管 (3) の周囲の温度を計測する周囲温度計測部 (34) を備え、

上記温度調節部 (32) は、上記周囲温度計測部 (34) の計測値に基づいて上記加熱機構 (30) の加熱量を調節するように構成されている

ことを特徴とする熱交換器の製造装置。

[請求項9]

芯管 (2) 内を流れる流体と該芯管 (2) に螺旋状に巻き付けられた巻管 (3) 内を流れる流体とを熱交換させる熱交換器の製造方法で

あって、

周方向に回転している直管状の芯管（２）に巻管（３）を螺旋状に巻き付け、上記芯管（２）を軸方向に移動させる巻付工程と、

該巻付工程において巻管（３）が巻き付けられた芯管（２）のうち巻管（３）が巻き付けられた部分の一部を加熱する加熱工程と、

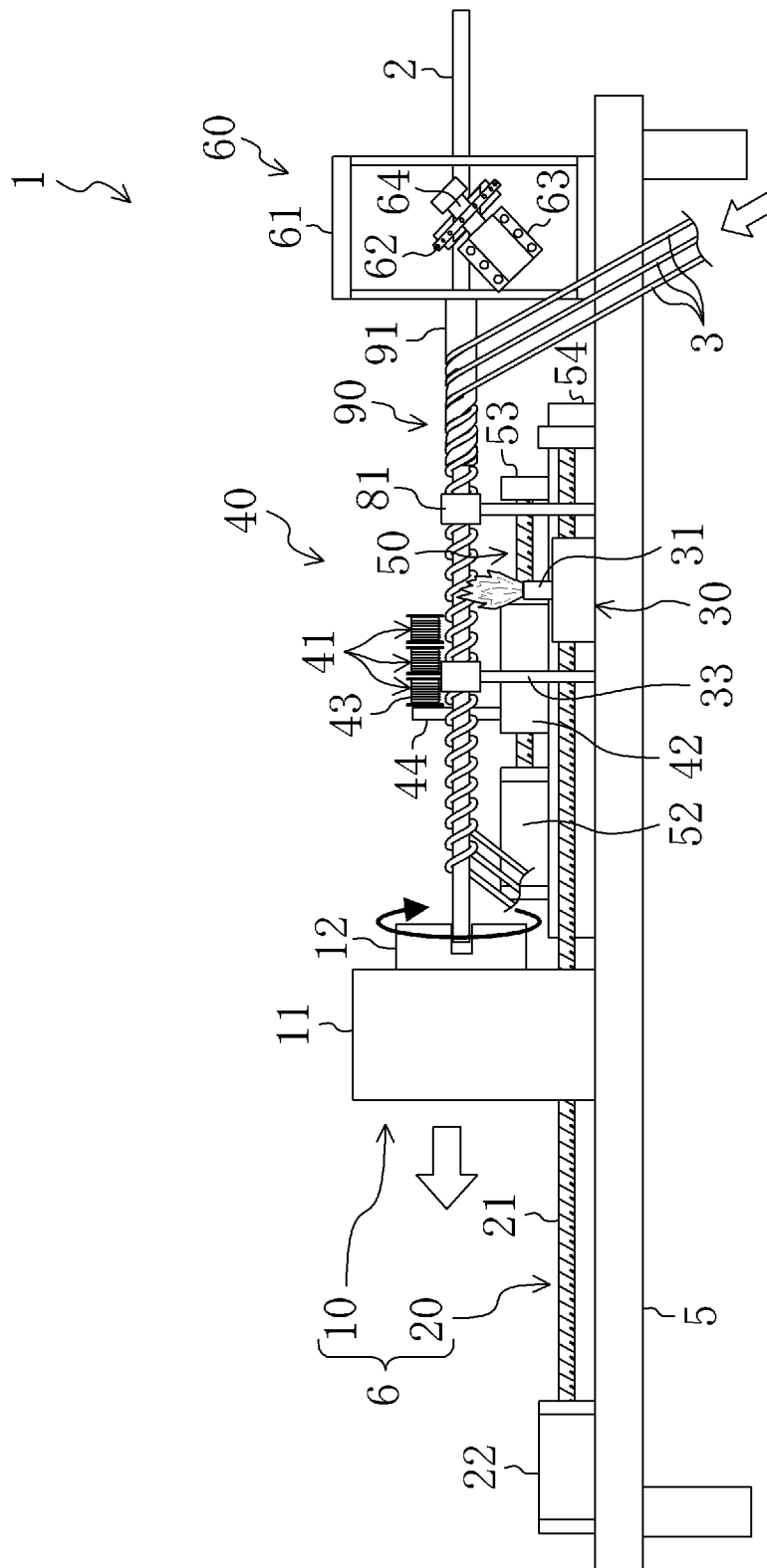
該加熱工程において加熱された芯管（２）と巻管（３）の間へ半田を供給して芯管（２）と巻管（３）を接合する接合工程とを備えていることを特徴とする熱交換器の製造方法。

[請求項10]

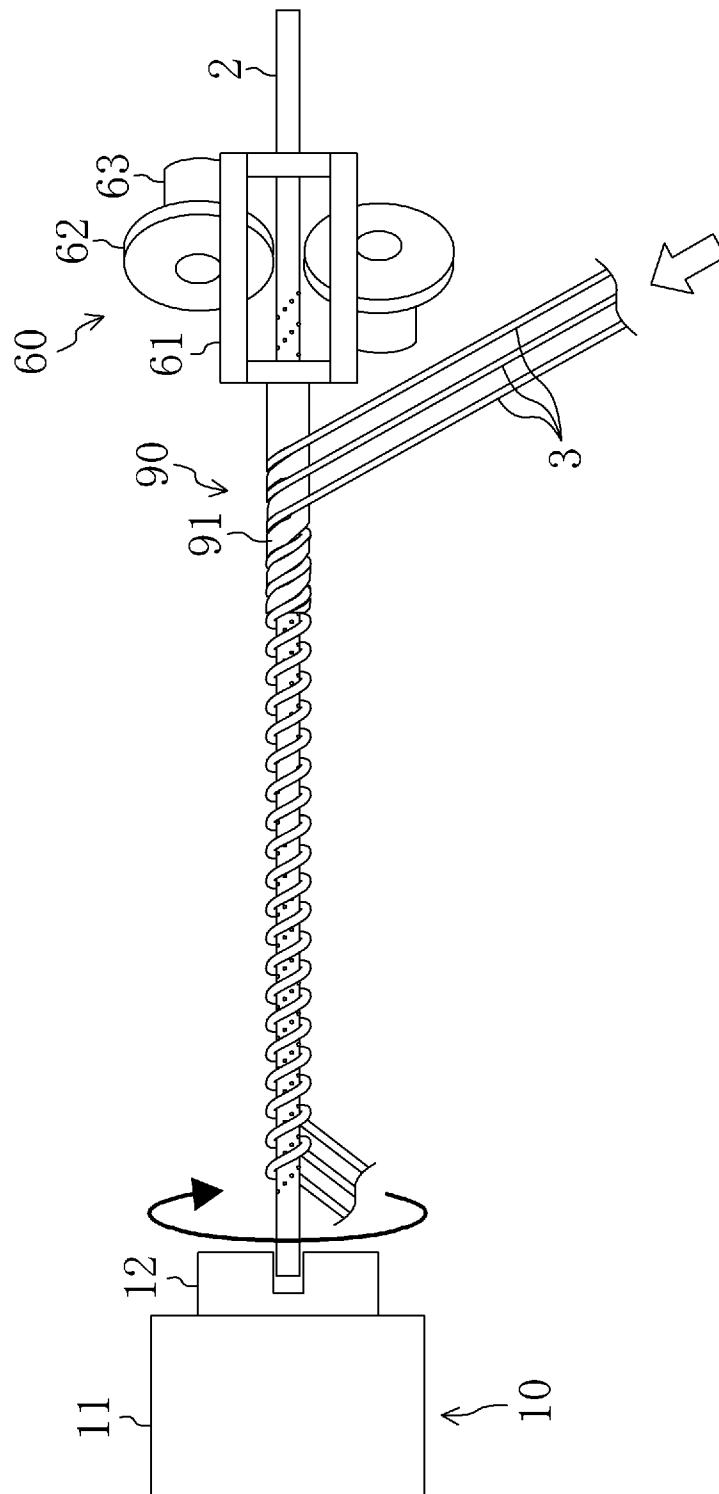
請求項 9 において、

上記芯管（２）のうち巻管（３）が巻き付けられる前の部分の外周面を押圧し、上記芯管（２）に該芯管（２）の内周面側へ突出する突起を形成する突起形成工程を備えていることを特徴とする熱交換器の製造方法。

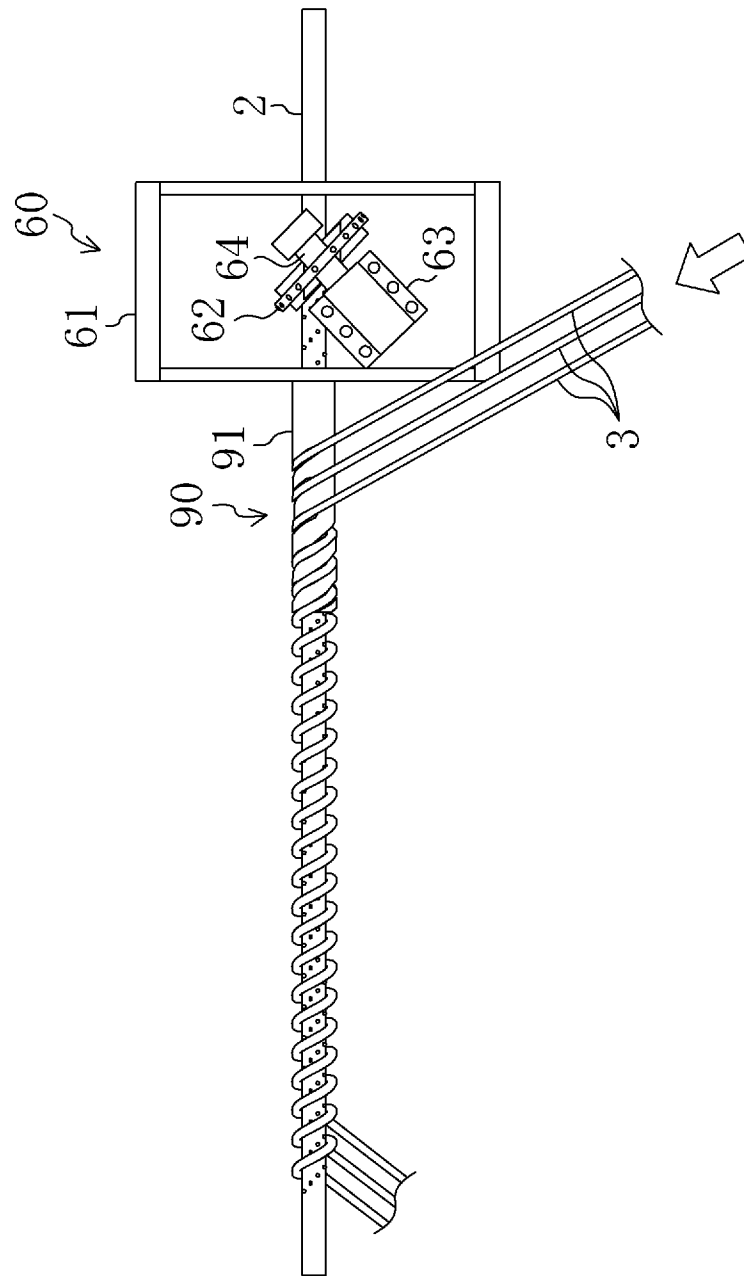
[図2]



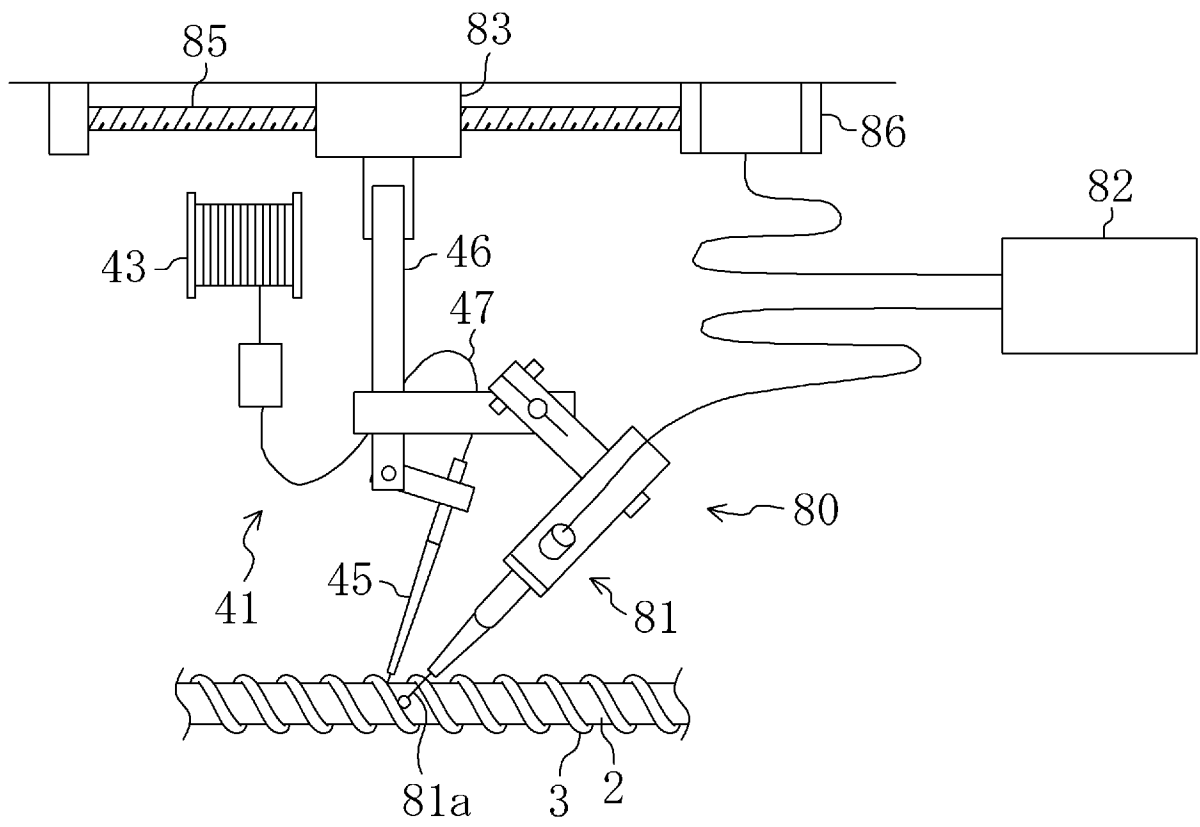
[図3]



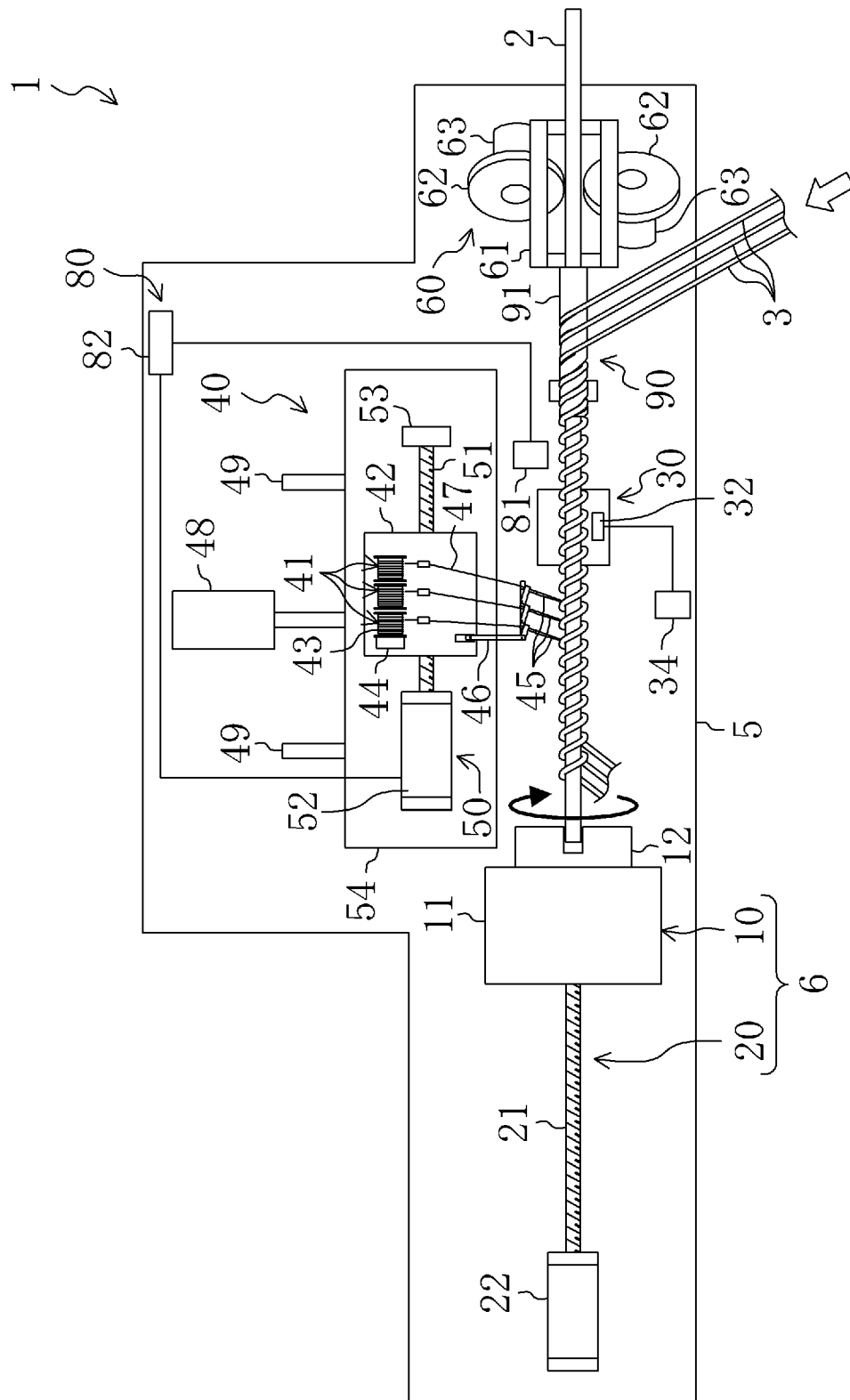
[図4]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/002012

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23K1/00(2006.01)i, B21D53/06(2006.01)i, B23K3/06(2006.01)i, F28D7/02
(2006.01)i, B23K101/14(2006.01)n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B23K1/00, B21D53/06, B23K3/06, F28D7/02, B23K101/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-228370 A (Daikin Industries, Ltd.), 14 August 2002 (14.08.2002), paragraphs [0005] to [0007]; fig. 3 (Family: none)	1-10
A	JP 2002-11593 A (Mitsubishi Electric Corp.), 15 January 2002 (15.01.2002), paragraph [0068] (Family: none)	1-10
A	JP 2006-317115 A (Daikin Industries, Ltd.), 24 November 2006 (24.11.2006), paragraphs [0021], [0022] & US 2009/0032224 A1 & EP 1895257 A1 & WO 2006/123536 A1 & KR 10-2008-0011424 A & CN 101175966 A	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
09 May, 2011 (09.05.11)

Date of mailing of the international search report
31 May, 2011 (31.05.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B23K1/00(2006.01)i, B21D53/06(2006.01)i, B23K3/06(2006.01)i, F28D7/02(2006.01)i,
B23K101/14(2006.01)n

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B23K1/00, B21D53/06, B23K3/06, F28D7/02, B23K101/14

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2002-228370 A（ダイキン工業株式会社）2002.08.14, 【0005】 - 【0007】, 図3（ファミリーなし）	1-10
A	JP 2002-11593 A（三菱電機株式会社）2002.01.15, 【0068】（ファミリーなし）	1-10
A	JP 2006-317115 A（ダイキン工業株式会社）2006.11.24, 【0021】, 【0022】 & US 2009/0032224 A1 & EP 1895257 A1 & WO 2006/123536 A1 & KR 10-2008-0011424 A & CN 101175966 A	1-10

❑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

❑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 9 . 0 5 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

3 1 . 0 5 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

齊藤 公志郎

電話番号 03-3581-1101 内線 3364

3 P

3 3 2 1