

(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2005-254295

(P2005-254295A)

(43) 公開日 平成17年9月22日(2005.9.22)

(51) Int. Cl.⁷

B 2 3 K 1/002
 B 2 3 K 1/00
 B 2 3 K 1/005
 B 2 3 K 31/02
 F 1 6 H 41/28

F I

B 2 3 K 1/002
 B 2 3 K 1/00 3 3 O N
 B 2 3 K 1/005 B
 B 2 3 K 31/02 3 1 O A
 F 1 6 H 41/28

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2004-70755 (P2004-70755)

(22) 出願日 平成16年3月12日 (2004.3.12)

(71) 出願人 390029089

高周波熱錬株式会社
 東京都品川区東五反田二丁目17番1号

(74) 代理人 100104835

弁理士 八島 正人

(74) 代理人 100090055

弁理士 桜井 隆夫

(72) 発明者 八尾 祐吾

神奈川県平塚市田村七丁目4番10号 高周波熱錬株式会社内

(72) 発明者 生田 文昭

神奈川県平塚市田村七丁目4番10号 高周波熱錬株式会社内

最終頁に続く

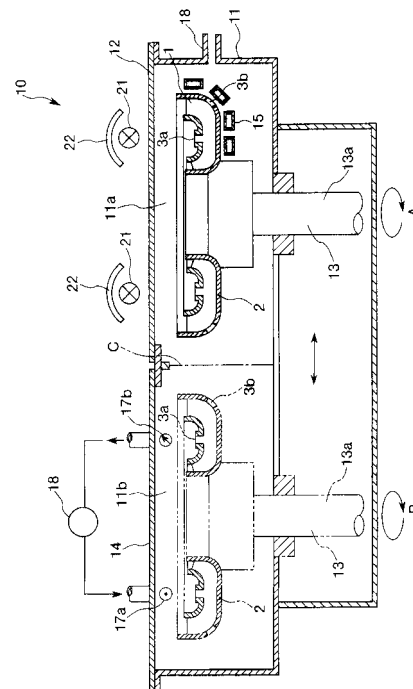
(54) 【発明の名称】 トルクコンバータのインペラ部材のろう付方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 複数箇所を均一にろう付するトルクコンバータのインペラ部材のろう付方法及び装置

【解決手段】 ワーク（インペラ部材）1のシェル部2の底面に対応する渦巻状導体部とその外周を囲むほぼ半円の円弧からなる円弧状導体部とを有する加熱コイル15と、ブレード3を加熱するハロゲンランプ21とを備えたろう付室11aと、ろう付後のワーク1をガス冷却する冷却室11bとを備え、ワーク1を支持部材13により回転させながら、加熱コイル15による誘導加熱とハロゲンランプ21による輻射加熱とを併用加熱してろう付した後、ワークを冷却室11bに移動してガス冷却する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

トルクコンバータのインペラ部材のろう付において、被処理部材のシェル部を誘導加熱し、ブレード部をハロゲンランプにより輻射加熱してろう付することを特徴とするトルクコンバータのインペラ部材のろう付方法。

【請求項 2】

トルクコンバータのインペラ部材のろう付において、被処理部材のシェル部の底面に対応する渦巻状導体部と該シェル部の外周を囲む円弧状導体部とを備えた加熱コイルによりシェル部を誘導加熱し、ハロゲンランプによりブレード部を輻射加熱してろう付することを特徴とするトルクコンバータのインペラ部材のろう付方法。

10

【請求項 3】

トルクコンバータのインペラ部材のろう付装置において、被処理部材のシェル部を誘導加熱する加熱コイルとブレード部を輻射加熱するハロゲンランプとを備えたことを特徴とするトルクコンバータのインペラ部材のろう付装置。

【請求項 4】

前記加熱ろう付後に被処理部材を冷却する冷却手段を備えたことを特徴とする請求項 3 に記載のトルクコンバータのインペラ部材のろう付装置。

【請求項 5】

トルクコンバータのインペラ部材のろう付装置において、被処理部材のシェル部の底面に対応する渦巻状導体部と該シェル部の外周を囲む円弧状導体部とを備えて該シェル部を誘導加熱する加熱コイルと、ブレード部を輻射加熱するハロゲンランプとを備えたことを特徴とするトルクコンバータのインペラ部材のろう付装置。

20

【請求項 6】

前記加熱コイルの円弧状導体部がほぼ半円の円弧からなり、処理中に被処理部材を回転させる回転手段を備えたことを特徴とする請求項 5 に記載のトルクコンバータのインペラ部材のろう付装置。

【請求項 7】

前記誘導加熱コイルの半円弧状導体部の該円弧の切り欠き部から被処理部材を該加熱コイルに装入、抽出するように移動する装入・抽出手段を備えたことを特徴とする請求項 6 に記載のトルクコンバータのインペラ部材のろう付装置。

30

【請求項 8】

トルクコンバータのインペラ部材のろう付装置において、被処理部材のシェル部を誘導加熱する加熱コイルとブレード部を輻射加熱するハロゲンランプとを備えたろう付室と、該ろう付室に連結され被処理部材をろう付後冷却する冷却室と、被処理部材を前記ろう付室と冷却室との間を移動させる移動手段とを備えたことを特徴とするトルクコンバータのインペラ部材の連続ろう付装置。

【請求項 9】

前記加熱コイルはほぼ半円の円弧からなる導体部を有し、被処理部材を回転させる回転手段と、該被処理部材を前記加熱コイルの半円弧の切り欠き部から該加熱コイルに装入、抽出するように移動する装入・抽出手段を備えたことを特徴とする請求項 8 に記載のトルクコンバータのインペラ部材の連続ろう付装置。

40

【請求項 10】

前記ろう付室及び冷却室が、真空、無酸化又は還元雰囲気にされたことを特徴とする請求項 8 に記載のトルクコンバータのインペラ部材の連続ろう付装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、トルクコンバータのインペラ部材のシェル部にブレード等をろう付して組み立てする、インペラ部材のろう付方法及び装置に関するものである。

【背景技術】

50

【0002】

トルクコンバータはポンプとタービンのインペラ部材とステータ部とから構成されているが、例えばポンプ部のインペラ部材は図2に示すようなシェル部2とインナコア部4に複雑な形状を有する複数のブレード3をろう付して組み立てされている。このろう付の際に、インペラ部材の非常に多数箇所のろう付を同時に行わなければならないために、多くのろう付箇所の温度を均一に加熱する必要がある。

【0003】

このインペラ部材のろう付作業とろう付後の冷却を無酸化雰囲気で行うために、従来は非常に長大な雰囲気調整される電気連続炉を使用して加熱し、ろう付した後徐冷することが行われている。そのために大きな工場の設置面積を要するという問題点があった。また、連続炉では非常に遅い速度で送られるために、ろう付されるインペラ部材の進行方向の先端側と後端側の温度差により部材に歪みを生ずることがあるという問題点がある。

10

【0004】

そこで簡易な方法として、誘導加熱により加熱するろう付が研究された。しかし、トルクコンバータのインペラ部材は厚肉のシェル部2と薄板材から成形されたブレード3からなるために、シェル部の厚肉部は誘導加熱が容易であるが、複雑な形状の薄板材から成形されたブレード部は誘導加熱では加熱が困難であるという問題点があった。

【0005】

一方、近年簡易な加熱方法として下記特許文献1～6のようなハロゲンランプによる輻射加熱が提案されている。しかしながら、下記特許文献の装置は、局部の加熱を目的とするものが多く、このようなハロゲンランプ単独による加熱では、前記トルクコンバータのような大型のインペラ部材のろう付には適しない。また、特許文献の装置ではトルクコンバータのインペラ部材のように多数の箇所を同時に加熱することは考慮されていない。

20

【特許文献1】特開昭48-61351号公報

【特許文献2】特開昭52-05638号公報

【特許文献3】特開昭60-130196号公報

【特許文献4】実開平02-059858号公報

【特許文献5】実開平02-138066号公報

【特許文献6】実開平11-267787号公報

【発明の開示】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

そこで本発明は、インペラ部材の単純形状の厚肉のシェル部を誘導加熱により加熱し、複雑な形状の薄肉のブレード部をハロゲンランプにより輻射加熱する併用の加熱をすることにより、上記問題点を解決して多数のろう付箇所を同時に均一温度に加熱するトルクコンバータのインペラ部材のろう付方法と装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するために、本発明のトルクコンバータのインペラ部材のろう付方法は、被処理部材のシェル部を誘導加熱し、ブレード部をハロゲンランプにより輻射加熱してろう付することを特徴とするものである。

40

【0008】

すなわち、このように誘導加熱とハロゲンランプによる輻射加熱とを併用して、厚肉単純形状で誘導加熱が容易なインペラ部材のシェル部を誘導加熱により加熱し、誘導加熱が困難な薄肉複雑形状のブレード部をハロゲンランプにより輻射加熱することにより、部材全体の複数のろう付箇所を均一温度に急速加熱することができるので、短時間で複数箇所のろう付が均等に行われる。ここでブレード部というのは、ブレードとインナコアのような薄肉の複雑形状の部分を含むものである。

【0009】

また本発明のトルクコンバータのろう付方法は、被処理部材のシェル部の底面に対応す

50

る渦巻状導体部と該シェル部の外周を囲む円弧状導体部とを備えた加熱コイルによりシェル部を誘導加熱し、ハロゲンランプによりブレード部を輻射加熱してろう付することを特徴とするものである。

【0010】

このように、インペラ部材のシェル部の底面を渦巻状導体部で加熱し、シェル部の外周を円弧状導体部で誘導加熱すれば、シェル部が均一加熱される。そして同時にシェル部の底面と反対側からブレード部のろう付箇所をハロゲンランプで輻射加熱すれば、誘導加熱のみでは加熱が困難な複雑形状の薄肉部のろう付箇所が均一温度に加熱される。このように本発明方法によれば、トルクコンバータ全体が均一温度に加熱されるので、複数箇所が均一にろう付できるものである。

10

【0011】

上記本発明方法を達成するために、本発明のトルクコンバータのインペラ部材のろう付装置は、被処理部材のシェル部を誘導加熱する加熱コイルとブレード部を輻射加熱するハロゲンランプとを備えたことを特徴とするものである。

【0012】

また本発明のろう付装置には、前記加熱ろう付後に被処理部材を冷却する冷却手段を備えることが望ましい。こうすれば、ろう付後の処理を早くすることができ、量産に対応しやすい。

【0013】

また本発明のトルクコンバータのインペラ部材のろう付装置は、被処理部材のシェル部の底面に対応する渦巻状導体部と該シェル部の外周を囲む円弧状導体部とを備えて該シェル部を誘導加熱する加熱コイルと、ブレード部を輻射加熱するハロゲンランプとを備えたことを特徴とするものである。

20

【0014】

前記加熱コイルの円弧状導体部がほぼ半円の円弧からなり、処理中に被処理部材を回転させる回転手段を備えることが望ましい。

【0015】

そして、前記誘導加熱コイルの半円弧状導体部の該円弧の切り欠き部から被処理部材を該加熱コイルに装入、抽出するように移動する装入・抽出手段を備えることにより、被処理部材を加熱コイルに装入抽出することが容易になる。

30

【0016】

前記インペラ部材のシェル部の外周を加熱する円弧状導体部は完全円形でもよいが、円形であると部材を装入・取り出しする場合、コイルの開口側すなわち軸方向に装入、取り出ししなければならない。一方、軸方向にはブレード部を輻射加熱するハロゲンランプが設けられており、加熱効率を上げるためにハロゲンランプと被加熱部との間隔をできるだけ小さくすることが望ましい。したがって、簡易に被処理部材を加熱コイルに装入・抽出するには、軸方向より直角方向に移動することが望ましい。

【0017】

そこで本発明のように、円弧状導体部をほぼ半円の円弧からなるようにすれば、円の切り欠き部からコイル軸に直角方向に部材を取り出せるので、ハロゲンランプと被加熱部とを接近させて設置でき加熱効率を上げることが容易になる。この場合、被処理部材は回転手段により回転されながら加熱されるので、導体が半円であっても均一に加熱される。ここで、ほぼ半円というのは、処理部材が円の切欠部から容易に装入抽出できる程度の円弧の長さをいい、円弧の一部であってもよい。また、インペラ部材のシェル部の底面に対応する渦巻状導体部は円形のままで半円形でもよく、渦巻状導体部と円弧状導体部を直列に接続しても、あるいは並列に接続してもよい。

40

【0018】

また、本発明のトルクコンバータのインペラ部材の連続ろう付装置は、被処理部材のシェル部を誘導加熱する加熱コイルとブレード部を輻射加熱するハロゲンランプとを備えたろう付室と、該ろう付室に連結され被処理部材をろう付後冷却する冷却室と、被処理部材

50

を前記ろう付室と冷却室との間を移動させる移動手段とを備えたことを特徴とするものである。この連続ろう付装置においても、前記半円状導体の加熱コイルと装入・抽出装置を備えることが望ましい。

【0019】

前記ろう付室と冷却室が、真空、無酸化又は還元雰囲気にされることが、ろう付部材の酸化防止のために望ましい。

【0020】

前記ろう付前に被処理部材を誘導加熱により予熱するようにして加熱時間を短縮することもできる。また、本発明のろう付装置は、処理部材全体を均一に加熱冷却するので、前述した従来連続炉のように部材の位置による温度差がなく歪みの発生は少ないが、必要

10

【発明の効果】

【0021】

本発明のトルクコンバータのインペラ部材のろう付方法と装置によれば、大型の電気炉などがなくても小型の簡易な設備でろう付の量産ができるので、工場の設置面積を少なく設備費を低減し、ろう付コストを低下できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

[第1実施形態]

以下、本発明を図示の第1実施形態について具体的に説明する。図1は本発明第1実施形態のトルクコンバータのインペラ部材のろう付装置の断面図、図2は第1実施形態に使用したインペラ部材(以下ワークという)の平面及び断面図、図3は使用した誘導加熱コイルの斜視図、図4はその平面及び断面図である。

20

【0023】

以下、これらの図に基づき説明する。図2のワーク1(インペラ部材)は、厚肉板材からプレス成形されたシェル部2の内側に薄板材からプレス成形されたインナコア部4が配設され、シェル部2とインナコア部4の間に複数の複雑形状の薄板材のブレード3が装着されている。そしてブレード3とシェル部2は、ブレード3の突起3bがシェル部2に設けられた孔2aに挿入されてろう付されて固着される。また、ブレード3とインナコア部

30

【0024】

本発明第1実施形態はバッチ形態でこのロー付けを行うものである。図1は本発明ろう付装置10の断面図である。図において、ワーク1を装入するチャンバ11は、ろう付室11aと冷却室11bが連結された長形の箱型をなしている。ろう付室11aの上面はシリカガラス板12により密閉されており、シリカガラス板12の上側にハロゲンランプ21が設けられ、反射板22により熱線をろう付部に集中するようになっている。

【0025】

ろう付室11a内のワーク1のシェル部2の底面と外周に対応する位置に後述する形状の誘導加熱コイル15が設けられ、シェル部2の底面と外周とを加熱する。チャンバ11内は導管18により排気、ガス導入され、チャンバ内の雰囲気が調整できるようになっている。チャンバ11内は真空にすることもできる。

40

【0026】

冷却室11bの上面には開閉又は取り外し可能の上蓋14が設けられ、上蓋14を開閉することによりワーク1をチャンバ内部に装入、抽出できるようになっている。チャンバ11内にワーク1を支持する支持台13が設けられ、支持台13は軸部13aが図示しない回転手段により回転駆動されて処理中ワーク1を回転するようになっている。また、支持台13は図示しない移動手段により、冷却室11bの定位置Bで装入されたワーク1を、ろう付室11aの誘導加熱コイル15の定位置Aに往復移動させるように駆動される。

50

【0027】

冷却室11bには、冷却ガス管17が設けられ、不活性ガスなど冷却ガスが注入口17aから導入され、ろう付後のワーク1を冷却したガスは排出口17bから排出され、熱交換器18を経て再び注入口17aから導入されるようになっている。なお、ろう付室11aと冷却室11bの間の位置Cにシャッターを設けることもできる。

【0028】

誘導加熱コイル15は、図3及び図4に示すように、ワーク1のシェル部2の外周を囲むリングのほぼ半円の円弧状導体15aと、その外周角部に対応して傾斜させた同じくほぼ半円の円弧状導体15bと、その底面に平行に対応する2本の同様ほぼ半円の渦巻状導体15c、15dとから構成される。これらの導体は下記のように直列に接続されている。すなわち、リード部16aが円弧状導体15aの一端に連結され、円弧状導体15aの他端は内側の渦巻状導体15dの一端に連結される。渦巻状導体15dの他端は傾斜円弧状導体15cの一端に連結され、傾斜円弧状導体15cの他端は外側の渦巻状導体15cの一端に連結される。外側の渦巻状導体15cの他端はリード部16bに連結される。これによってリード部16aから導入される電流は、リード部16 - 円弧状導体15a - 内側の渦巻状導体15d - 傾斜円弧状導体15c - 外側の渦巻状導体15c - リード部16bに流れるようになっている。

10

【0029】

このように円弧状導体をほぼ半円にすることにより、ワーク1を導体の円の切欠開放側から出し入れできる。これによりハロゲンランプ21をワーク1に近接させて設けることができるので、ハロゲンランプ21の加熱効率を上げることができる。また加熱中、ワーク1は支持部材13により回転されるので、全周が均熱される。なお、本実施形態では、シェル部2の底面に対応する渦巻状導体15c、15dを半円状にしたが、渦巻状導体15c、15dは全円形でも差し支えない。

20

【0030】

以下、上記構成のろう付装置でトルクコンバータのインペラ部材をろう付する動作について説明する。まず、前記図2のシェル部2とインナコア4とブレード3とを組み立てたワーク1のろう付部にろう材を置いておく。このワーク1を、チャンバ11の上蓋14を開いて冷却室11b挿入し、B位置の支持部材13の上に載置する。そして、上蓋14を閉めて、導管18から排気した後、チャンバ11内に窒素など不活性ガスを導入する。真空状態にしてもよい。そして、図示しない装入手段により支持部材13をろう付室11aのA位置に移動して、ワーク1を誘導加熱コイル15の加熱位置に置く。前述のように、誘導加熱コイル15の円弧状導体15a、15aは半円状にされているので、ワーク1は円の開放側から誘導加熱コイル15の位置に装入できる。

30

【0031】

この位置で、支持部材13によりワーク1を回転しながら、肉厚の厚いシェル部2を加熱コイル15により誘導加熱し、同時に肉厚が薄く複雑形状のブレード3とインナコア部4をハロゲンランプ21により輻射加熱する。これにより、ワーク1全体が均熱されて、多数箇所のろう付部に置かれたろう材が均一に溶解してろう付される。

【0032】

ろう付が完了すると、図示しない移動手段により支持部材13を移動してワーク1を冷却室11bのB位置に移動する。ここで、約2分徐冷した後、ガス管17から不活性の冷却ガスを導入してワーク1を急冷する。このように、最初徐冷した後、急冷することにより歪みの発生を防止できる。約200に冷却後、上蓋14を開きワーク1をチャンバ11から取り出して完了する。この際、ろう付から冷却までチャンバ11内は雰囲気調整されているのでワークは酸化などされることなく光輝のろう付が可能になる。

40

【0033】

このようなワークの加熱は誘導加熱だけでは均一加熱が不可能であり、ハロゲンランプ加熱との併用により可能になる。すなわち、シェル部2は肉厚が厚く、形状も大きく熱容量が大きいので誘導加熱が効率的である。一方、ブレード3、インナコア部4は肉厚が薄

50

く複雑形状なので誘導加熱では温度が上がり難いが、熱容量が小さいのでハロゲンランプ加熱に適する。このように、トルクコンバータのインペラ部材は形状が複雑なので誘導加熱のみでは加熱が困難であるが、誘導加熱とハロゲンランプ加熱を組み合わせることにより効率的なろう付加工が可能になる。

[実施例]

【 0 0 3 4 】

上記構成の本発明のろう付装置を用いて、図 2 のインペラ部材のシェル部 2 が外径 280 mm、肉厚 5 mm で、ブレード 3 及びインナコア部 4 の肉厚が 1.2 mm のトルクコンバータのろう付を行った。実験は、まずハロゲンランプによる輻射加熱のみと、誘導加熱のみの場合について温度上昇の実験を行った後、誘導加熱と輻射加熱を併用して行った。以下、その説明を図 5 ~ 図 7 を用いて説明する。

10

[実験 1 . 輻射加熱のみによる加熱]

【 0 0 3 5 】

30 kW のハロゲンランプによる輻射加熱のみの加熱実験における加熱温度上昇曲線を図 5 に示す。図 5 の曲線 E ~ H は、図 2 に示す下記の記号位置の温度曲線である。

E シェル部底部

F ブレード底部

G インナコア部上部

H シェル部外周部

【 0 0 3 6 】

図の温度曲線から、熱容量の小さいインナコア部上部 G とブレード底部 F の温度上昇が早くかつ到達温度が高く、熱容量の大きいシェル部底部及び外周部 E と H の温度上昇が遅くかつ到達温度が低いことが判った。このように輻射加熱のみでは、熱容量の大きいシェル部の E 及び H と、熱容量の小さいインナコア部 G 及びブレード F の間で温度差が大きく、150 s の時点で温度差が 350 もあり最高温度も 900 までしか達していない。この結果、輻射加熱のみではろう付温度まで均一に加熱することは困難であることが判った。

20

[実験 2 . 誘導加熱のみによる加熱]

【 0 0 3 7 】

次に 10 kHz , 25 kW の誘導加熱のみによる加熱実験を行った。その加熱温度上昇曲線を図 6 に示す。温度測定位置は上記実験 1 と同じである。

30

誘導加熱のみによる加熱実験では、誘導加熱コイルに近いシェル部の E 及び H の温度が高く、温度の低いインナコア部 G 及びブレード F との温度差は、180 s の時点で 380 もあり最高温度も 900 である。これは、シェル部を隔てて加熱コイルと反対側にあるインナコア部 G 及びブレード F は誘導加熱されず、この部分はシェル部からの伝熱とその輻射加熱のみにより加熱されるためである。この結果、実験 1 と同様に誘導加熱のみではろう付温度まで均一に加熱することは困難であることが判った。

[実験 3 . 輻射加熱と誘導加熱の併用による加熱]

【 0 0 3 8 】

続いて、30 kW のハロゲンランプによる輻射加熱と 25 kW の誘導加熱の併用による加熱実験を行った。その加熱温度上昇曲線を図 7 に示す。温度測定位置は上記実験 1、2 と同じである。

40

【 0 0 3 9 】

実験結果は、輻射加熱と誘導加熱によってワークの両面から加熱されることにより加熱時間が短縮され、前記 E ~ H のいずれの点も 140 s でろう付に必要な 1100 に達した。しかも各点の温度差は 50 以下であり、ワークがオーバーヒートされることがなく、全部のろう付箇所を同時に均等にろう付することができた。

[実験 4 . ろう付後の冷却実験]

【 0 0 4 0 】

前記実験 3 のろう付後のインペラ部材を放冷により冷却した場合、200 まで冷却す

50

るのに約 28 分を要した。これをガス冷却することにより約 8 分に短縮された。これにより後述する連続ろう付装置の可能性を得ることができた。

【0041】

[第2実施形態]

第2実施形態は、上記第1実施形態の実験結果に基づいてろう付作業を連続化した装置に関するものである。そのために以下のろう付工程のプログラムを作成し、連続ろう付設備を設計した。図8は処理工程のフローチャート、図9は装置のレイアウトを示す図である。

【0042】

図8及び図9に基づいて処理工程のフローチャートについて説明する。図8には各工程におけるワークの温度と各工程の搬送時間を含む処理時間を併記した。まず、組み立てられてろう付箇所へろう材が置かれたワーク1は、前室31に装入され、前室31がガスバージにより無酸化雰囲気とされる。そこでワーク1は移動されて加熱室(ろう付室)32に装入され、所定時間待機した後、加熱位置に移されて誘導加熱とハロゲンランプ加熱により2分間でろう付温度の1150℃まで加熱されてろう付される。ろう付されたワーク1は、徐冷室33に装入されて4分で約600℃まで徐冷され、ガス冷却室34に装入され、ここで4分間ガス冷却して約300℃まで急冷される。その後、後室35に装入され、2分間で約200℃まで自然冷却されて装置から抽出される。このようにして、ワークの処理時間は計16分になるが、タクトを合わせるためにろう付後の徐冷室及びガス冷却室を2ラインにすることにより通過時間を12分にするようにした。

10

20

【0043】

図9に連続ろう付装置のレイアウトを示す。本発明の連続ろう付装置30は、ワーク1を装入する前室31と、ワーク1を加熱ろう付する加熱室(ろう付室)32と、ろう付したワーク1を2ラインで徐冷するXラインの徐冷室33aとYラインの徐冷室33bと、ワーク1をガス冷却により急冷するXラインのガス冷却室34aとYラインのガス冷却室34bと、X、Yラインで冷却されたワーク1を放冷して抽出する後室35とが連結して構成される。これらの各室は、シャッタにより室間が区切られ、それぞれの室が不活性ガスあるいは還元性ガスの雰囲気と保持されるようになっている。そして、ガス冷却室34a、34bには熱交換器を介して冷却された冷却ガスが導入されるようになっている。図8のフローチャートに示すようにろう付加熱時間に比して冷却には時間がかかるので、前述のように冷却室をX、Yの2ラインにされワークの移動を同期させるようになっている。

30

【0044】

加熱室32には、前述の実施形態1に使用された半円形の導体からなる誘導加熱コイル15と前記実施形態1に示した支持部材と同様のワーク1を支持回転する支持部材13が設けられている。そして、加熱室32の誘導加熱コイル15の上面(紙面の上側)はシリカガラスにより覆われ、ガラスの上面に鎖線で示すハロゲンランプ21が設けられている。これにより誘導加熱コイル15の位置に置かれたワーク1は、回転しながら誘導加熱されると同時にシリカガラスの窓を通してハロゲンランプにより輻射加熱される。

【0045】

ワーク1を前記各室の間を移動させ、またX、Yライン間を移動させる移動手段にはコンベア、プッシャなどの公知の移動手段が使用される。また、加熱室32には装入手段であるターンテーブル36が設けられ、加熱室32の装入位置Kに置かれたワーク1を誘導加熱コイル15の位置及び待機位置Mに移動させるようになっている。

40

【0046】

以下、上記構成の本発明の連続ろう付装置の動作について説明する。ろう付するワーク1は、組み立てしてろう付部にろう材が置かれ、前室31の位置Jに装入される。ワークの装入後、前室31が不活性ガスなどによりバージされた後、ワーク1は加熱室32の位置Kに移動される。さらに位置Kのワーク1は、ターンテーブル36により誘導加熱コイル15に装入される。そして、この位置でワーク1は支持部材13により回転されながら

50

誘導加熱コイル 15 により誘導加熱されると同時に前述のハロゲンランプ 21 により輻射加熱される。

【0047】

所定温度に加熱されて、ろう材が溶融してろう付されたワーク 1 は、ターンテーブル 36 により、誘導加熱コイル 15 の位置から待機位置 M に移動される。そして、ここで、ワーク 1 は 1 個ごとに交互に X ラインと Y ラインに分けられて移動し、徐冷室 33 a 又は 33 b に入る。徐冷室 33 で放冷冷却されたワーク 1 はガス冷却室 34 a 又は 34 b に移動され、熱交換器を介して冷却された冷却ガスにより所定温度まで急冷される。X, Y ラインで冷却されたワーク 1 は、後室 35 に送られて交互に X ラインから排出される。後室 35 も前述の前室 31 と同様にガスパージされるようになっているので、ワーク 1 は加熱から冷却まで雰囲気ガスで保護されて酸化等されることがなく光輝ろう付が行われる。

10

【0048】

以上述べたように本発明のろう付方法と装置によれば、誘導加熱のみでは均一に加熱することが困難なトルクコンバータのインペラ部材のような、肉厚に変動があり複雑な形状の薄板材を含む部材の均一加熱などが可能になり、トルクコンバータのインペラ部材のろう付の原価低減が可能になる。

【産業上の利用可能性】

【0049】

以上説明したように、本発明のトルクコンバータのインペラ部材のろう付方法及び装置によれば、炉加熱のような大型の設備を要せず、設置面積が小さく安価な設備で量産ができるので、トルクコンバータのインペラ部材のろう付の原価低減が可能になる。本実施形態ではトルクコンバータのインペラ部材のろう付に限定したが、本発明の方法、装置はその他の同様な部材の加熱処理などにも応用できる。

20

【図面の簡単な説明】

【0050】

【図 1】本発明第 1 実施形態のトルクコンバータのインペラ部材のろう付装置の断面図である。

【図 2】本発明第 1 実施形態のワーク（インペラ部材）と、そのろう付部を示す図である。

【図 3】本発明第 1 実施形態の誘導加熱コイルの斜視図である。

30

【図 4】本発明第 1 実施形態の誘導加熱コイルの平面及び断面図である。

【図 5】実施例実験 1 の輻射加熱のみによる加熱の温度曲線である。

【図 6】実施例実験 2 の誘導加熱のみによる加熱の温度曲線である。

【図 7】実施例実験 3 の輻射加熱と誘導加熱を併用した加熱の温度曲線である。

【図 8】本発明第 2 実施形態の処理工程のフローチャートである。

【図 9】本発明第 2 実施形態の連続ろう付装置のレイアウトを示す図である。

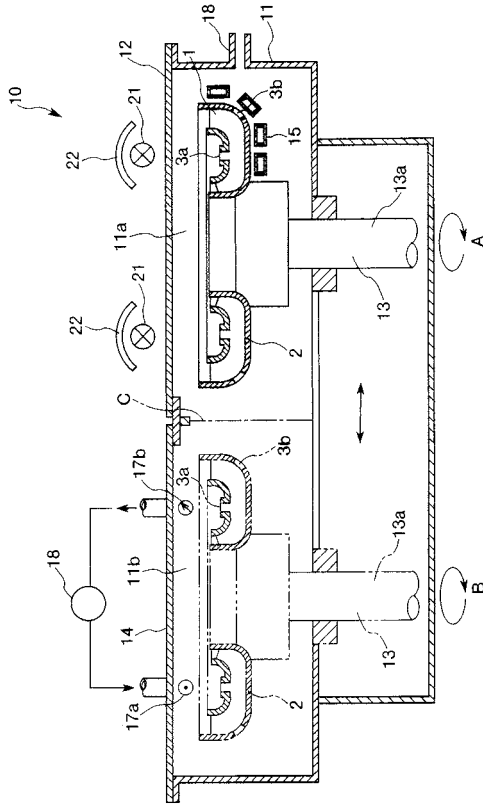
【符号の説明】

【0051】

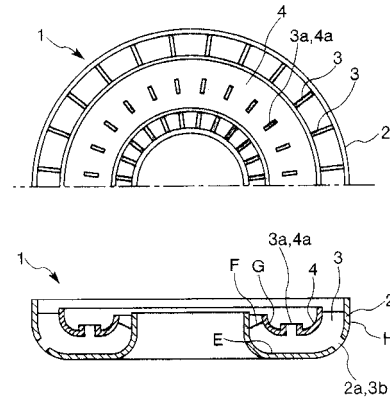
1 ワーク（インペラ部材）、2 シェル部、3 ブレード、4 インナコア部、10 ろう付装置、11 チャンバ、12 シリカガラス板、13 支持部材、14 上蓋、15 誘導加熱コイル、16 リード部、17 ガス管、18 導入管、21 ハロゲンランプ、22 反射板、30 連続ろう付装置 31 前室、32 加熱室（ろう付室）、33、徐冷室、34 ガス冷却室、35 後室

40

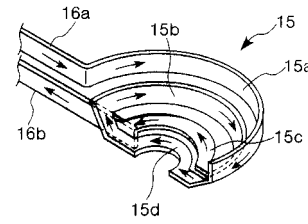
【 図 1 】



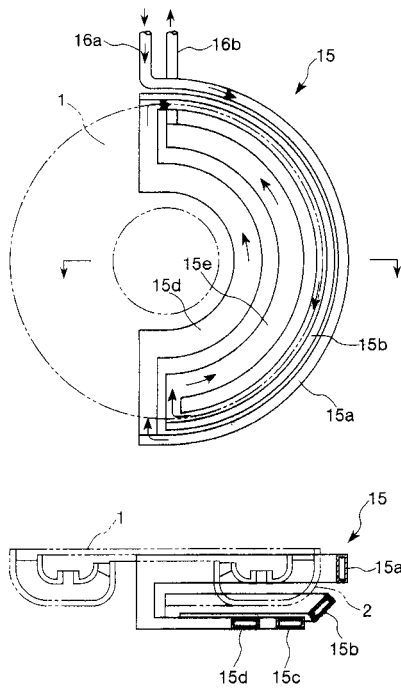
【 図 2 】



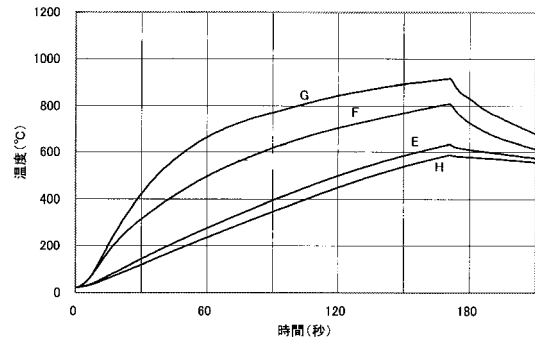
【 図 3 】



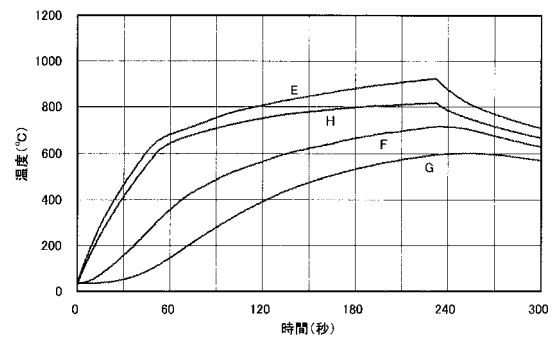
【 図 4 】



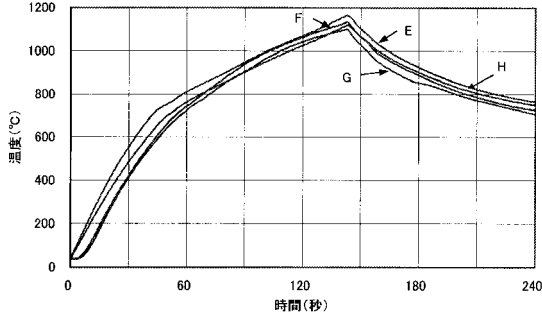
【 図 5 】



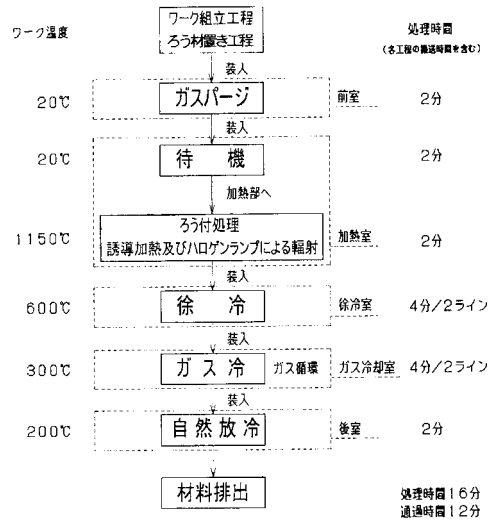
【 図 6 】



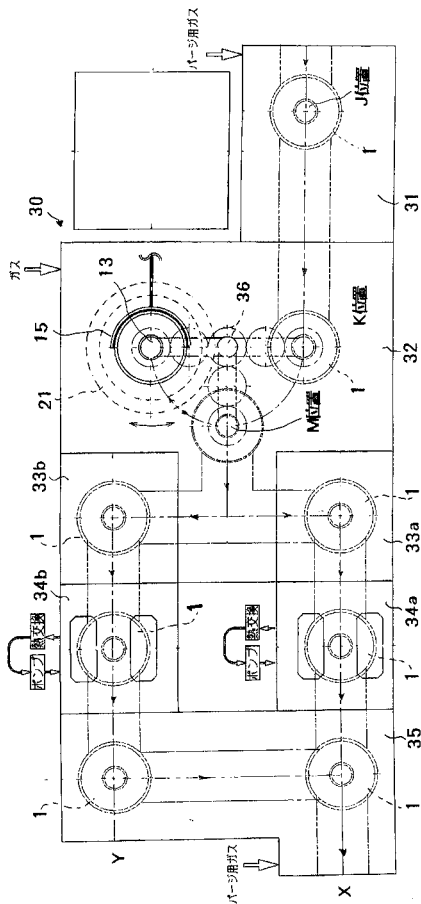
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

- (72)発明者 大山 弘義
神奈川県平塚市田村七丁目4番10号 高周波熱錬株式会社内
- (72)発明者 熱田 吾郎
神奈川県平塚市田村七丁目4番10号 高周波熱錬株式会社内