

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4322743号
(P4322743)

(45) 発行日 平成21年9月2日(2009.9.2)

(24) 登録日 平成21年6月12日(2009.6.12)

(51) Int.Cl.		F 1			
F 2 8 F	1/00	(2006.01)	F 2 8 F	1/00	E
F 2 8 F	9/16	(2006.01)	F 2 8 F	9/16	

請求項の数 4 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2004-183858 (P2004-183858)	(73) 特許権者	501137636 東芝三菱電機産業システム株式会社 東京都港区三田三丁目13番16号
(22) 出願日	平成16年6月22日(2004.6.22)	(74) 代理人	100103333 弁理士 菊池 治
(65) 公開番号	特開2006-10104 (P2006-10104A)	(74) 代理人	100081732 弁理士 大胡 典夫
(43) 公開日	平成18年1月12日(2006.1.12)	(72) 発明者	愛敬 孝 東京都港区三田三丁目13番16号 東芝 三菱電機産業システム株式会社内
審査請求日	平成18年12月7日(2006.12.7)	(72) 発明者	小西 和成 東京都港区三田三丁目13番16号 東芝 三菱電機産業システム株式会社内
		審査官	藤原 直欣

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱交換器の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

冷却器箱の両側の壁に設けた孔に多数のパイプを挿通して固定する熱交換器の製造方法において、

前記多数のパイプは、一端部を前記冷却器箱の一方の壁に設けた孔に打ち込んでその先端部の径を縮小することにより前記冷却器箱の一方の壁に固定し、

次いで、前記パイプの他端部を拡管機により前記冷却器箱の他方の壁に設けた孔に合わせてその先端部の径を拡大することにより前記冷却器箱の他方の壁に固定したことを、

を特徴とする熱交換器の製造方法。

【請求項 2】

前記多数のパイプは、それぞれ一端部の先端部の径を縮小する縮管作業を行なって前記冷却器箱の一方の壁に固定した後、他端部の先端部の径を拡大する拡管作業を行なって前記冷却器箱の他方の壁に固定したことを特徴とする請求項 1 に記載の熱交換器の製造方法。

【請求項 3】

前記多数のパイプが打ち込まれる前記冷却器箱の壁の孔に面取りを施したことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の熱交換器の製造方法。

【請求項 4】

前記冷却器箱内に前記一方の壁を構成し、この壁の外方の空間を排出側ダクトとして構成したことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の熱交換器の製造方法。

10

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、冷却器箱内に多数のパイプを配設した熱交換器の製造方法に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

一般に回転電機では巻線などから発生する熱を取り除くために冷却装置を備えている。中形あるいは大形の回転電機では、回転電機本体の上部に熱交換器を設け、回転電機本体内で発生した熱を空気で冷却し、この空気を熱交換器に導いて熱交換し、再び回転電機本体内に戻るように循環させている。

10

【0003】

熱交換器は、冷却器箱内に多数のパイプを配設し、冷却器箱内を通過する冷却媒体の通路と、多数のパイプ内を通過する冷却媒体の通路とを区分する構成が一般的に採用されている。

【0004】

図4および図5は従来の熱交換器における製造時の工程を示す工程図である。熱交換器1は、冷却器箱2内に多数のパイプ3を配設して構成される。多数のパイプ3は熱交換器1の冷却器箱2の両側に位置する壁2a, 2bに設けられた孔に挿通されて固定される。この熱交換器1の製造にあたっては、まず、図4に示すように、多数のパイプ3を冷却器箱2の図示左側の壁2bに設けた孔およびこの孔を介して反対側の壁2aに設けた孔に挿通する。

20

【0005】

次いで、冷却器箱2の図示右側の壁2aに挿通したパイプ3の隣合う先端部どうしを、A部を拡大して示すように挟み治具4により挟んで仮固定する。図示左側のパイプ3の他端部は、B部を拡大して示すように冷却器箱2の壁2bに設けた孔に対して自由な状態に維持する。

【0006】

次に、図5に示すように、図示左側の自由端となっているパイプ3の先端部に対して、C部を拡大して示すように拡管機(エキスパンダー)5を使用して先端部の径を拡大する作業(拡管作業)を行ない、各パイプ3の先端部をそれぞれ冷却器箱2の壁2bに固定する。

30

【0007】

次に図示右側の壁2aに挿通されたパイプ3の先端部に対しては、D部を拡大して示すように挟み治具4を取り外し、図示左側の先端部と同様に拡管機5を使用して先端部の径を拡大する作業を行ない、冷却器箱4の壁4aに固定する。

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0008】**

しかしながら、このような熱交換器1の製造方法は、パイプ3の本数が多いために、両端部に対して行なう拡管作業が多いため多大な時間を要する問題があった。しかもパイプ3の拡管作業もれや拡管作業不良に対する確認作業が必要であるが、これらの作業に対しても多くの時間を要する問題があった。

40

【0009】

またパイプ3の両端部を拡管して固定するため、冷却器箱2の壁2a, 2bに設けられた孔は、パイプ3の径よりも大きく設定されており、最初に拡管する作業を行なう際にパイプ3の空回りを防止するために、その拡管作業を行なう側と反対側の先端部に対して挟み治具4を用いてパイプ3の先端部を固定する作業およびその後挟み治具4を取り外す作業が必要になる。

50

【0010】

本発明は、上記の問題を解決するためになされたもので、冷却器箱に対する多数のパイプの固定作業を簡素化し、作業時間の短縮を図ることのできる熱交換器の製造方法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】

【0011】

上記の課題を解決するため、本発明による熱交換器の製造方法は、冷却器箱の両側の壁に設けた孔に多数のパイプを挿通して固定する熱交換器の製造方法において、多数のパイプは、一端部を冷却器箱の一方の壁に設けた孔に打ち込んでその先端部の径を縮小することにより冷却器箱の一方の壁に固定し、次いで、パイプの他端部を拡管機により冷却器箱の他方の壁に設けた孔に合わせてその先端部の径を拡大することにより冷却器箱の他方の壁に固定したことを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、多数のパイプの一端部を打ち込んで縮管することにより冷却器箱の一方の壁に固定するために、他方の壁において行なう、パイプの他端部の径を拡大する作業時に、パイプの空回りを防止するための挟み治具を着脱する必要がなくなり、しかもパイプの先端部が縮管により壁から突出していることを確認することで固定作業もれおよび縮管作業不良の有無を容易に確認することができる。また多数のパイプの先端部を拡管して固定する拡管作業は、片側の壁に対してのみ行なうので、拡管作業もれや拡管作業不良に対する確認作業を低減することができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

図1は本発明の一実施の形態に係る熱交換器を備えた全閉外扇形回転電機を示す一部断面正面図である。図2および図3は図1に示す熱交換器の製造時の工程を示す工程図である。図1において、全閉外扇形回転電機は、回転電機本体10の上部に、多数のパイプ11が配設された熱交換器12を設けて構成されている。回転電機本体10は、容器13内に固定された固定子14と、この固定子14の内側に設けられた回転子15とを有している。回転子15の回転軸15aは、容器13のブラケット13a, 13bに設けられた軸受16a, 16bにより回転自在に支持されている。回転軸15aには、一方の側に容器13内に位置する内扇17と、他方の側に容器13外に位置する外扇18が設けられている。

30

【0014】

内扇17は、これが回転することにより固定子14や回転子15で発生する熱を冷却する空気を熱交換器12内に送り込み、熱交換器12内で冷却された空気を再び容器13内に戻すように循環させる(点線の矢印で示す)。外扇18は容器13に対して区分された吸込み側ダクト19内に設けられ、これが回転することにより吸込み側ダクト19を介して熱交換器12内のパイプ11内に送り込んで熱交換器12内の空気を冷却した後、熱交換器12の側方に設けられた排出側ダクト20を介して外部に放出されるように送風する(実線の矢印で示す)。

40

【0015】

熱交換器12内は、冷却器箱21内に多数のパイプ11を設けて構成されており、多数のパイプ11は、冷却器箱21の両側の壁に設けられた孔に挿通して固定されて多数のパイプ11内を通過する冷却媒体の通路と回転電機本体10で冷却された空気が通過する冷却媒体の通路とに区分けされている。

【0016】

この熱交換器12は図2および図3に示すようにして製造される。初めに、図2において、冷却器箱21の両側の壁21a, 21bには多数の孔が形成されている。図示左側(他方)の壁21bの孔は、パイプ11の外径よりも少し大きく、図示右側(一方)の壁21aの孔は、パイプ11の外径よりも少し小さく設定されている。なお、図示右側の壁2

50

1 aの孔については、冷却器箱 2 1の内側の周縁を面取りしておくことが望ましい。

【0017】

この冷却器箱 2 1に図示左側から多数のパイプ 1 1を順次挿入する。各パイプ 1 1は図示左側において壁 2 1 bの孔に挿入されて支持され、図示右側の壁 2 1 aの面取りされた孔に対しては、E部を拡大して示すように突き当たった状態に維持されている。この状態でパイプ 1 1の図示左側の先端部に対して、E部を拡大して示すようにT字形の栓 2 2を挿入し、ハンマー 2 3により打ち込みを行ない、パイプ 1 1の他方の先端部を、G部を拡大して示すように壁 2 1 aの孔の径より縮小させて壁 2 1 aより突出させ、壁 2 1 aに固定する。このパイプ 1 1に対する縮管作業を各パイプ 1 1に対して順次行なう。

【0018】

次いで、図 3において、冷却器箱 2 1の図示左側の壁 2 1 bに支持されているパイプ 1 1の先端部に対して、H部を拡大して示すように拡管機 5により先端部の径を拡大させて壁 2 1 bに固定する。このパイプ 1 1に対する拡管作業を各パイプ 1 1に対して順次行なう。

【0019】

このようにして熱交換器 1 2を製造することにより、各パイプ 1 1に対して他方の端部を打ち込んで一方の先端部を縮管することにより冷却器箱 2 1の一方の壁 2 1 aに固定するために、他方の壁 2 1 bにおいて行なう、パイプ 1 1の先端部の径を拡大する拡管作業時に、パイプ 1 1の空回りを防止するための挟み治具を着脱する必要がなくなる。しかもパイプ 1 1の先端部が縮管により壁 2 1 aから突出していることを確認することで、固定作業もれや縮管作業不良の有無を容易に確認することができる。

【0020】

また多数のパイプ 1 1に対する拡管作業は、冷却器箱 2 1の他方の壁 2 1 bに対してのみ行なうので、拡管作業もれや拡管作業不良に対する確認作業を低減することができ、総じて冷却器箱 2 1に対する多数のパイプ 1 1の固定作業が簡素化でき、作業時間の短縮を図ることができる。

【0021】

なお、上記実施の形態において、冷却器箱 2 1の図示右側に設けられる排出側ダクト 2 0は、冷却器箱 2 1に対して着脱可能な構成とすることもできるが、熱交換器 1 2の製造時に、パイプ 1 1の図示右側の端部に対して拡管作業を行なわないので、拡管作業を行なうためのスペースを確保する必要がないことから、この排出側ダクト 2 0を冷却器箱 2 1と一体に構成し、冷却器箱 2 1内に壁 2 1 aを設けるように構成することもできる。このようにすれば、排出側ダクト 2 0の着脱作業をなくすことができる。

【0022】

本実施の形態に係る熱交換器は、回転電機に限らず、変圧器や抵抗器などの冷却を要する機器においても適用することができ、また冷却媒体として空気以外の冷却媒体を使用することもできる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図 1】本発明の一実施の形態に係る熱交換器を備えた全閉外扇形回転電機を示す一部断面正面図である。

【図 2】図 1に示す熱交換器の製造方法の工程を示す工程図である。

【図 3】図 1に示す熱交換器の製造方法の工程の図 2に続く部分を示す工程図である。

【図 4】従来の熱交換器における製造時の工程を示す工程図である。

【図 5】従来の熱交換器の製造方法の工程の図 4に続く部分を示す工程図である。

【符号の説明】

【0024】

1, 1 2 ... 熱交換器

2, 2 1 ... 冷却器箱

2 a, 2 b, 2 1 a, 2 1 b ... 壁

10

20

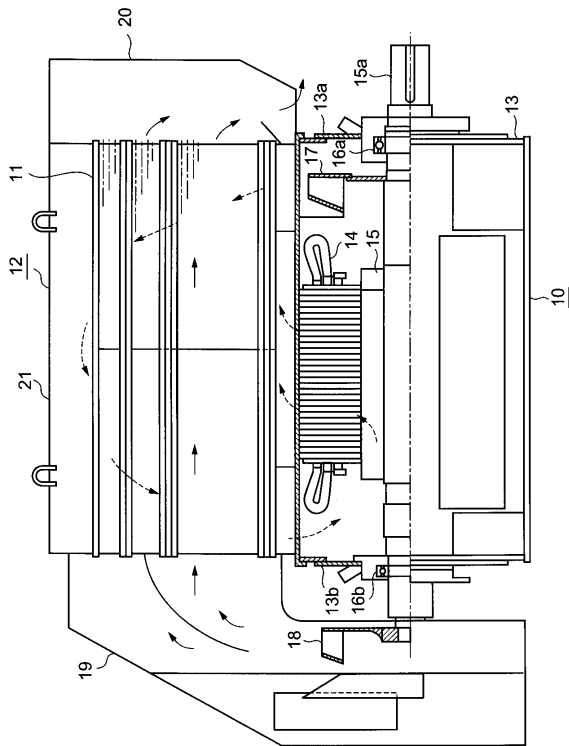
30

40

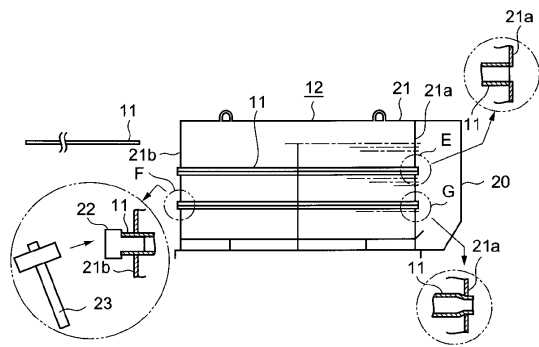
50

- 3, 11 ... パイプ
- 4 ... 挟み治具
- 5 ... 拡管機
- 10 ... 回転電機本体
- 13 ... 容器
- 14 ... 固定子
- 15 ... 回転子
- 15a ... 回転軸
- 16a, 16b ... 軸受
- 17 ... 内扇
- 18 ... 外扇
- 19 ... 吸込み側ダクト
- 20 ... 排出側ダクト
- 22 ... 栓
- 23 ... ハンマー

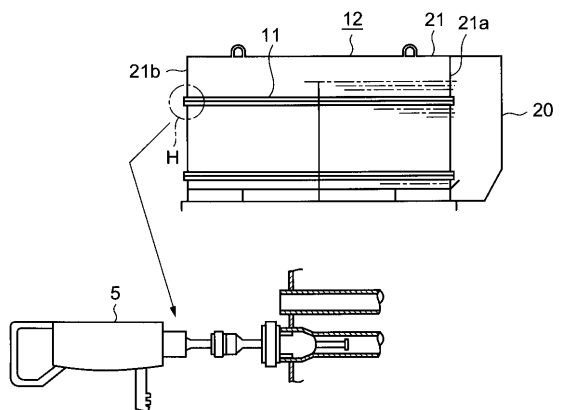
【図1】



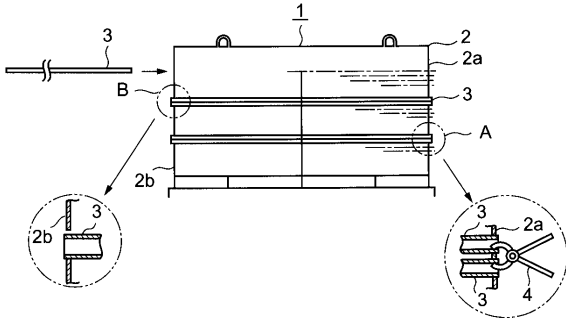
【図2】



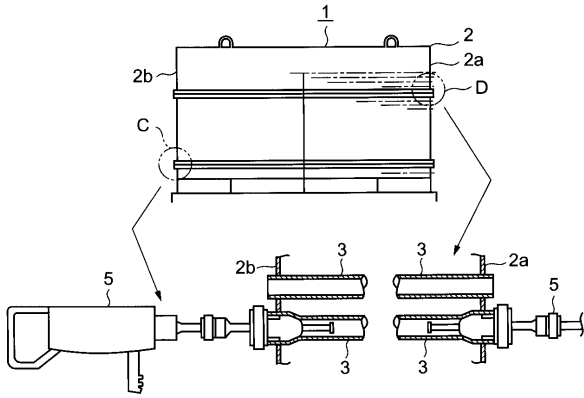
【図3】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平2 - 259390 (JP, A)
特開昭58 - 136987 (JP, A)
特開平07 - 324887 (JP, A)
特開昭61 - 159233 (JP, A)
特開平07 - 055386 (JP, A)
特開昭61 - 180803 (JP, A)
特開平09 - 052113 (JP, A)
特開2002 - 081885 (JP, A)
実開昭61 - 149956 (JP, U)
実開昭61 - 153474 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F28F 1/00 - 1/06、9/16
F28D 1/00 - 13/00
F22B 21/06
H02K 9/18
B21D 53/08