

(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2019-66094

(P2019-66094A)

(43) 公開日 平成31年4月25日(2019.4.25)

|                |             |                  |              |             |
|----------------|-------------|------------------|--------------|-------------|
| (51) Int.Cl.   |             | F I              |              | テーマコード (参考) |
| <b>F 2 8 G</b> | <b>1/16</b> | <b>(2006.01)</b> | F 2 8 G 1/16 | Z           |
| <b>F 2 8 G</b> | <b>9/00</b> | <b>(2006.01)</b> | F 2 8 G 9/00 | Z           |

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

|           |                              |          |                                                             |
|-----------|------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2017-190897 (P2017-190897) | (71) 出願人 | 390027188<br>栗田エンジニアリング株式会社<br>大阪府大阪市中央区北浜2-2-22 (北浜中央ビル9F) |
| (22) 出願日  | 平成29年9月29日 (2017. 9. 29)     | (74) 代理人 | 100086911<br>弁理士 重野 剛                                       |
|           |                              | (74) 代理人 | 100144967<br>弁理士 重野 隆之                                      |
|           |                              | (72) 発明者 | 溝口 将志<br>大阪府大阪市中央区北浜二丁目2番22号<br>栗田エンジニアリング株式会社内             |

(54) 【発明の名称】 フィンチューブの洗浄治具及び洗浄方法

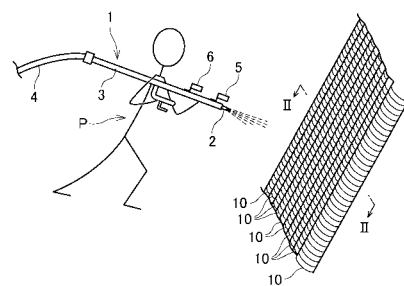
## (57) 【要約】

【課題】 フィンチューブの高圧水洗浄を行う際に、ノズルとフィンチューブとの距離及びフィンチューブとノズルとの角度を適正範囲に保ち、薄肉フィンの健全性を維持し、洗浄効率を向上させる洗浄治具と、この治具を用いた洗浄方法を提供する。

【解決手段】 ノズル2を有する洗浄ガン3に、距離センサ5と角度センサ6を設置する。センサ5、6で検出されるフィンチューブ10までの距離及びフィンチューブ群前面との交差角度が所定範囲外となった場合に、ブザー、回転灯などにより警告を発生させる。

【選択図】 図1

図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

先端に高圧水噴射用ノズルを備えた洗浄ガンの有するフィンチューブの洗浄治具において、

該洗浄ガンとフィンチューブとの距離を測定する距離センサと、

該洗浄ガンの角度を測定する角度測定手段と

を備えたことを特徴とするフィンチューブの洗浄治具。

## 【請求項 2】

請求項 1 において、前記角度測定手段は、角度センサであることを特徴とするフィンチューブの洗浄治具。

10

## 【請求項 3】

請求項 1 又は 2 において、前記距離センサにより測定された距離及び前記角度測定手段により測定された角度の少なくとも一方が所定範囲を外れた場合に警告を発生させる警告発生手段を備えたことを特徴とするフィンチューブの洗浄治具。

## 【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載のフィンチューブの洗浄治具を用いてフィンチューブを洗浄するフィンチューブの洗浄方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

20

本発明は、熱交換器等に使用されているフィンチューブに付着する付着物を除去するために高圧水洗浄する治具及び方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

各種プラントの空冷式熱交換器には操業運転に伴ってフィンチューブ外周部に砂埃や虫の死骸等が付着し、熱効率を悪化させる要因となっている。そのため定期的に熱交換器のフィンチューブ外周部を対象に、ノズルから噴射される高圧水による付着物の除去洗浄が行われているが、高圧水によるアルミ製の薄肉フィンの曲げや損傷が発生することがある。

## 【0003】

30

即ち、従来は、洗浄作業員の感覚頼りで洗浄ノズルの操作を行っている。ノズルとフィンチューブとの距離が近すぎたり、フィンチューブに対するノズルの角度が大きすぎると、高圧水の衝撃力により、アルミ製薄肉フィンが損傷する。また、アルミ製薄肉フィンの損傷を恐れ、ノズルをフィンチューブから離し過ぎると、高圧水の衝撃力が弱まり、洗浄効果が低下し、洗浄に掛かる時間が長くなる。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献 1】特公昭 57-2997 号公報

【特許文献 2】特開 2011-7360 号公報

40

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

本発明は、フィンチューブの高圧水洗浄を行う際に、ノズルとフィンチューブとの距離及びフィンチューブに対するノズルの角度を適正範囲に保ち、薄肉フィンの健全性を維持し、洗浄効率を向上させる洗浄治具と、この治具を用いた洗浄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】

## 【0006】

本発明のフィンチューブの洗浄治具は、先端に高圧水噴射用ノズルを備えた洗浄ガンを

50

有するフィンチューブの洗浄治具において、該洗浄ガンとフィンチューブとの距離を測定する距離センサと、該洗浄ガンの角度を測定する角度測定手段とを備えたことを特徴とする。

【0007】

本発明の一態様では、前記角度測定手段は、角度センサである。

【0008】

本発明の一態様では、前記距離センサにより測定された距離及び前記角度測定手段により測定された角度の少なくとも一方が所定範囲を外れた場合に警告を発生させる警告発生手段を備える。

【0009】

本発明のフィンチューブの洗浄方法では、かかる本発明のフィンチューブの洗浄治具から高圧水を噴射させ、フィンチューブを洗浄する。

【発明の効果】

【0010】

本発明のフィンチューブの洗浄治具によると、洗浄ガンとフィンチューブとの距離及び洗浄ガンの角度を測定することができるので、洗浄ガンとフィンチューブとの距離及び洗浄ガンの角度を適正範囲に保ってフィンチューブを洗浄することができる。これにより、フィンチューブを損傷させることなく、効率的に洗浄することが可能となる。

【0011】

特に、上記の距離及び角度が適正範囲を外れたときに警告を発生させることにより、該距離及び角度を確実に所定範囲に維持することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】実施の形態に係る洗浄方法を示す側面図である。

【図2】図1のII-II線断面図である。

【図3】フィンチューブの洗浄治具の側面図である。

【図4】洗浄位置の説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、図1～4を参照して実施の形態について説明する。この実施の形態では、図1のように、フィンチューブ長手方向を上下方向とした多数のフィンチューブ10が並列されたフィンチューブ群をフィンチューブの洗浄治具1から噴射された高圧水によって洗浄する。図2、4の通り、フィンチューブ10は、多数のフィン11を備えている。

【0014】

図3は、実施の形態に係るフィンチューブの洗浄治具1の側面図である。このフィンチューブの洗浄治具1は、先端にノズル2を有し、後端に高圧水ホース4が接続される洗浄ガン3と、該洗浄ガン3にそれぞれ取付ブラケット7、8を介して取り付けられた距離センサ5及び角度センサ6等を備えている。洗浄ガン3の長手方向の途中には、グリップハンドル9が設けられており、該グリップハンドル9に高圧水の噴射及び停止を切り替えるレバー9aが設けられている。

【0015】

距離センサ5としてはレーザー式や超音波式などが挙げられるが、洗浄中に飛散するミストや汚れのセンサへの影響や洗浄対象物の形状を考えると、測定阻害要因の少ない超音波式が望ましい。

【0016】

角度センサ6としては、洗浄ガン3の少なくとも俯仰方向（上下方向）の角度を測定可能なものを用いる。

【0017】

距離センサ5及び角度センサ6の検出信号は、警告発生装置（図示略）に入力される。警告発生装置は、洗浄ガン3に設けられてもよいが、洗浄ガン3に発信器を設けておき、

10

20

30

40

50

洗浄ガンとは別個に設けられた警告発生装置に送信するようにしてもよい。

【0018】

具体的には、例えば作業者Pのヘルメットや、作業者Pの近傍に配置された計器盤や計器ボックス（図示略）に警告発生装置を設置することができる。

【0019】

この警告発生装置には、洗浄ガンから洗浄対象フィンチューブまでの距離の所定範囲（適正範囲）又は基準値、及び洗浄ガンの指向方向とフィンチューブ群の前面（フィンチューブ10の並列体の作業者P側の面）との交差角度（特に俯仰方向角度）の所定範囲（適正範囲）又は基準値を記憶する記憶部と、入力された測定距離及び測定角度とこれらの所定範囲とを比較する比較部と、測定距離及び測定角度の少なくとも一方が該所定範囲を逸脱したときに警告作動信号を発生する警告発生手段とが設けられている。

10

【0020】

警告発生手段としては、ブザー等の警告音発生器や、回転灯、点滅灯などの警告光発生器などを用いることができる。

【0021】

前記記憶部に前記所定範囲を記憶させるには、タッチパネル、キーボード等よりなる入力手段によって距離及び角度の適正範囲の上限値及び下限値あるいは該距離および角度の基準値（最適値）を入力してもよく、次のように基準値（最適値）を設定してもよい。即ち、作業者Pが洗浄ガン3を所持し、フィンチューブ群前面に対し洗浄ガン3の長手方向が垂直となり、且つ洗浄ガン3とフィンチューブとの距離が規定距離となる位置に洗浄ガンを位置させた状態（基準状態）で、記憶設定スイッチにタッチし、基準状態の距離及び角度を記憶部に設定する。

20

【0022】

洗浄ガン3のノズル2から高圧水を噴射させてフィンチューブ10を洗浄している時に、洗浄ガン3の距離及び角度の少なくとも一方が基準状態における距離及び角度から所定以上乖離して適正範囲を逸脱した場合に、警告を発生させ、作業者Pに洗浄ガン3の距離や角度が不適切になっていることを知らせる。作業者Pが洗浄ガン3の距離及び角度を正して距離及び角度が所定範囲に入れば、警告は停止するので、作業者Pは洗浄ガン3を常に適正な距離範囲及び角度範囲に維持することができる。

【0023】

これにより、高圧水をフィンチューブ10に常に適正距離から適正角度にて当て、フィンチューブ10のフィン11の損傷（例えば変形）を防止しつつフィンチューブを十分に洗浄することができる。

30

【0024】

本発明の一例では、洗浄水の圧力は2～20MPa程度が好ましい。また、洗浄ガン3の角度は、基準状態の±15°程度が好ましく、ノズル2とフィンチューブ群前面との距離は1000～2000mm程度が好ましい。この範囲を図示すると、図4の「適正範囲」のようになる。

【0025】

上記実施の形態は本発明の一例であり、本発明は上記以外の態様とされてもよい。例えば、上記実施の形態では、角度センサ6を用いているが、角度センサの代替品として、複数の距離センサを使用し角度を測定しても良い。

40

【符号の説明】

【0026】

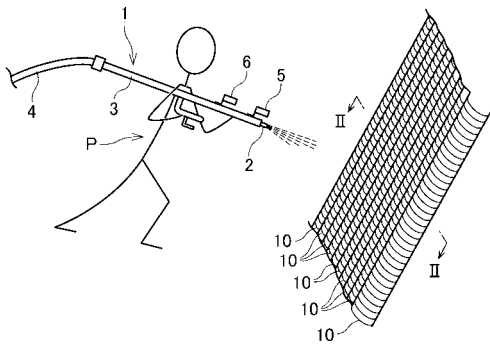
- 1 フィンチューブの洗浄治具
- 2 ノズル
- 3 洗浄ガン
- 4 高圧水ホース
- 5 距離センサ
- 6 角度センサ

50

- 10   フィンチューブ
- 11   フィン

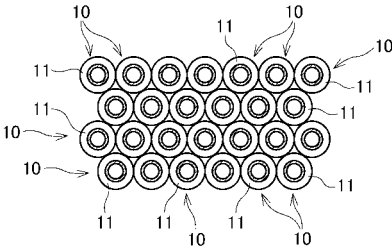
【図 1】

図1



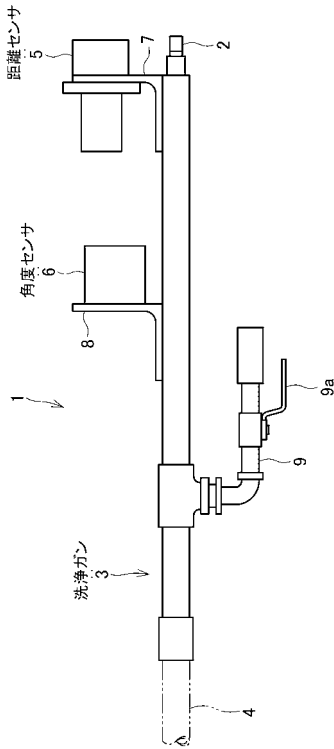
【図 2】

図2



【図 3】

図3



【図 4】

図4

