

【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 5 部門第 3 区分
 【発行日】平成 21 年 10 月 1 日 (2009.10.1)

【公開番号】特開 2008-57855 (P2008-57855A)
 【公開日】平成 20 年 3 月 13 日 (2008.3.13)
 【年通号数】公開・登録公報 2008-010
 【出願番号】特願 2006-235209 (P2006-235209)
 【国際特許分類】

F 2 4 H 1/10 (2006.01)

E 0 3 D 9/08 (2006.01)

【F I】

F 2 4 H 1/10 D

E 0 3 D 9/08 K

【手続補正書】
 【提出日】平成 21 年 8 月 18 日 (2009.8.18)
 【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】

円柱状の発熱体と、
 前記発熱体に対して所定の間隙を設けて囲う円筒状ケースと、
 前記発熱体とケースとの間隙で構成される流路と、
 前記流路に低温流体を取り込む流入口と、
 前記流路の高温流体を取り出す流出口と、
前記流路の少なくとも一部に、螺旋コイルを前記発熱体の外周に沿って配置する流速変換手段と、を備え、
前記ケースは、円筒の一端を前記発熱体の表面に密着するように縮径し、前記縮径部において前記発熱体とケースを接着または溶着して、前記ケースの円筒の他端に、前記ケースと前記発熱体との間隙に挿入するスペーサを配置し、前記スペーサを介して前記発熱体と前記ケースを接着または溶着して前記発熱体とケースの両端を一体的に構成した流体加熱装置。

【請求項 2】
 複数の前記発熱体と、前記発熱体を囲う複数の前記ケースとを備えた請求項 1 に記載の流体加熱装置。

【請求項 3】
 複数の前記発熱体の外周に形成される複数の前記流路を、それぞれ直列に構成した請求項 2 に記載の流体加熱装置。

【請求項 4】
 前記ケースと前記流入口および前記流出口を一体的に構成した請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の流体加熱装置。

【請求項 5】
 前記ケースは、金属で構成した請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の流体加熱装置。

【請求項 6】
 請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の構成を備えた瞬間式の流体加熱装置。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の流体加熱装置を用いた給湯装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】流体加熱装置およびそれを用いた給湯装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、流体を加熱するヒータを備えた流体加熱装置と、それを用いた給湯装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、この種の流体加熱装置は、図 11 に示すように、流入口 101 と出水口 102 を設けたパイプ状ケース 103 の中に、片側にフランジ 104 を設けたシーズヒータ 105 をビス 106 で固定し、パッキン受け部 107 に配置したパッキン 108 でシールする構成が提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

上記構成において、洗浄水は、流入口 101 からパイプ状ケース 103 に流れ込み、シーズヒータ 105 の表面の流路 109 を流れながら加熱され、出水口 102 から温水が吐出されるものである。

【特許文献 1】特開 2001 - 336203 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、前記従来の構成ではシーズヒータ 105 にフランジ 104 とパッキン受け部 107 を二箇所に取り付け、更にパッキン 108 を 2 個パッキン受け部に配置して、ビス 106 によりケース 103 とシーズヒータ 105 を固定するようにしている。このように多くの部品の組合せにより構成されているので、組立に時間がかかりコスト高となるだけでなく、水漏れ等の不良の原因となる可能性があった。

【0005】

また、洗浄水を使用するとき瞬間的に加熱する瞬間式の流体加熱装置は、貯湯式のヒータに比べて一般的に瞬間消費電力が高く、洗浄水加熱時のヒータ表面温度は貯湯式のものに比べて高温になる。しかも流路 109 となるパイプ状ケース 103 とシーズヒータ 105 の表面との距離が近いため、何らかの異常たとえばシーズヒータ 105 の通電を制御する制御器や水の有無や流れを検知するセンサなどが故障して、パイプ状ケース 103 内に水が無いにもかかわらずシーズヒータ 105 に連続通電されるような異常故障を想定した場合、パイプ状ケース 103 を樹脂で形成すると発煙・発火事故の可能性がある。また、パイプ状ケース 103 を金属で形成しても、パッキン 108 は一般にゴム等で構成されるために、このパッキン 108 が焼けて、そこから中の水が漏れ出してしまう可能性があるなどの課題を有していた。

【0006】

本発明は、前記従来の課題を解決するもので、熱的安全性と合理的加工性とを両立する流体加熱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】

前記従来の課題を解決するために、本発明の流体加熱装置は、円柱状の発熱体と、前記発熱体に対して所定の間隙を設けて囲う円筒状ケースとを備え、前記発熱体とケースの両端を一体的に構成したものである。

【 0 0 0 8 】

これによって、発熱体とケースの間にパッキンをなくした一体構成とすることで、水漏れの心配がなく、熱負荷の高い部分の熱的安全性と生産しやすい合理的加工性の両方を確保する構成となる。

【 発明の効果 】

【 0 0 0 9 】

本発明の流体加熱装置は、水漏れの心配がなく、熱的安全性と合理的加工性とを両立する流体加熱装置を提供することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 0 】

第1の発明は、円柱状の発熱体と、前記発熱体に対して所定の間隙を設けて囲う円筒状ケースと、前記発熱体とケースとの間隙で構成される流路と、前記流路に低温流体を取り込む流入口と、前記流路の高温流体を取り出す流出口と、前記流路の少なくとも一部に、螺旋コイルを前記発熱体の外周に沿って配置する流速変換手段とを備え、前記ケースは、円筒の一端を前記発熱体の表面に密着するように縮径し、前記縮径部において前記発熱体とケースを接着または溶着して、前記ケースの円筒の他端に、前記ケースと前記発熱体との間隙に挿入するスペーサを配置し、前記スペーサを介して前記発熱体と前記ケースを接着または溶着して前記発熱体とケースの両端を一体的に構成したことにより、発熱体とケースの間にパッキンをなくすことができ、構造が簡単になり加工性が良くなるとともに水漏れの心配がなくなる。

【 0 0 1 1 】

特に、ケースは、円筒の一端を発熱体の表面に密着するように縮径し、縮径部において発熱体とケースを接着または溶着して、そのケースの円筒の他端に、ケースと発熱体との間隙に挿入するスペーサを配置し、そのスペーサを介して発熱体とケースを接着または溶着して発熱体とケースの両端を一体的に構成したことにより、発熱体とケースとの間隙で構成される流路に螺旋コイルを挿入することができるので、流体の流速が早くなり、発熱体表面に発生するスケールなどの付着物を剥離することができるので付着を軽減することができ、また流体が乱流状態になることで、熱伝達係数が高くなり、小型で高効率を実現しかつ長寿命とすることができるという特有の作用効果を得ることができる。

【 0 0 1 2 】

そして、円筒の一端を発熱体の表面に密着するように縮径し、縮径部において発熱体とケースを接着または溶着して一体的に構成することにより、構造が簡単で部品点数を減らすことができる。

【 0 0 1 3 】

かつ、円筒の他端に、ケースと発熱体との間隙に挿入するスペーサを配置し、スペーサを介して発熱体とケースを接着または溶着して一体的に構成することにより、少ない部品でケースと発熱体との間のクリアランスを精度よく保持することができ、かつケースと発熱体を強固に一体化できる。

【 0 0 1 4 】

第2の発明は、特に、第1の発明の発熱体を複数備え、それぞれの発熱体を囲う複数のケースとを備えた構成としたことにより、1本当たりの発熱体の長さを短くできるので、設計の自由度が向上する。また、発熱量を複数に分割して制御することができるので、電気容量の小さなスイッチング素子が使えたり、スイッチングにより発生するノイズや電圧変動、高調波などが軽減できる。

【 0 0 1 5 】

第3の発明は、特に、第2の発明の複数の発熱体の外周に形成される複数の流路を、それぞれ直列に構成したことにより、各流路の通水量を一定にできるので各発熱体の発熱負荷を一定にしやすい。また、流入口と流出口が一箇所にできるので、構造が簡単になるとともに、高温流体の温度制御を行う場合に一箇所の温度検出でできるので制御性がよくなる。

【 0 0 1 6 】

第 4 の発明は、特に、第 1 ～ 3 のいずれか 1 つの発明のケースと流入口および流出口を一体的に構成したことにより、部品点数が減らせるので生産性が向上する。

【 0 0 1 7 】

第 5 の発明は、特に、第 1 ～ 4 のいずれか 1 つの発明のケースは、金属で構成したことにより、発熱体が連続通電されるような異常故障した場合に、発煙・発火事故等がなく、熱的安全性が確保できる。また、発熱体からの金属ケースへの伝熱により流路内の流体への伝熱面積が増加して熱交換効率が向上する。

【 0 0 1 8 】

第 6 の発明は、特に、第 1 ～ 5 のいずれか 1 つの発明の構成を備えた瞬間式の流体加熱装置は、必要なときに必要な量の流体をエネルギーロス少なく瞬間的に加熱でき熱的安全性と合理的加工性を兼ね備えた流体加熱装置にすることができる。

【 0 0 1 9 】

第 7 の発明は、特に、第 1 ～ 6 のいずれか 1 つの発明の流体加熱装置を用いた給湯装置は、必要なときに必要な量の水を瞬間的に加熱でき熱的安全性と合理的加工性を兼ね備えた流体加熱装置で、貯湯式に比べエネルギーロス少なく、かつ湯切れしない安全でコンパクトな給湯装置にすることができる。

【 0 0 2 0 】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、本実施の形態によって本発明が限定されるものではない。

【 0 0 2 1 】

(実施の形態 1)

図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態における流体加熱装置の断面図を示すものである。

【 0 0 2 2 】

図 1 において、流体加熱装置は、流体である水を加熱する発熱体としての円柱状のシーズヒータ 7 と、その発熱体であるシーズヒータ 7 を囲う金属製の円筒状ケース 8 と、シーズヒータ 7 の外周の流路 9 と、流路 9 に水を取り込む流入口 10 と、流路 9 の湯を取り出す流出口 12 とを備え、シーズヒータ 7 とケース 8 とを接着または溶着して一体的に構成している。そして、流路 9 を螺旋状に構成するために螺旋コイル 18 (流速変換手段) を備えている。

【 0 0 2 3 】

図 1 のシーズヒータ 7 は、断面が円形の棒状である。本実施例では、熱伝導性のよい銅管のシース 19 を用いているが、流体の種類によっては耐食性の高いステンレスなどのシースを用いてもよい。シーズヒータ 7 は、シース内部にニッケルクロムなどのヒータ線を有する発熱部 20 と通電端子 21、22 があり、通電端子 21、22 間のヒータ線 20 の周囲は絶縁物である酸化マグネシウム粉末が高密度に充填されており、ヒータ線 20 の発熱はこの酸化マグネシウムを介してシース 19 に伝達され、シース表面を流れる流体が加熱される構成である。

【 0 0 2 4 】

ケース 8 の一端 13 はシーズヒータ 7 の表面に密着するように縮径し、前記縮径部においてシーズヒータ 7 とケース 8 をロー付けにより接着して一体的に構成している。なお、ロー付けによらずに接着剤やシール剤によって接着したり、溶接による一体化構成でもよい。このようにケース 8 とシーズヒータ 7 とを直接接合することにより、構造が簡単で部品点数を減らすことができる。

【 0 0 2 5 】

他の一端 14 は、ケース 8 とシーズヒータ 7 との間隙に挿入するリング状のスペーサ 15 を配置し、スペーサ 15 を介してシーズヒータ 7 とケース 8 をロー付けにより接着して一体的に構成している。こちらもロー付けによらずに接着または溶接による一体化構成でもよい。これはケース 8 の素材である銅パイプをカットするだけなので、加工が簡単でかつ、少ない部品でケース 8 と発熱体としてのシーズヒータ 7 との間のクリアランスを精度

よく保持することができる。さらに、ケース 8 とシーズヒータ 7 を強固に一体化できる。ケース 8 の両端をシーズヒータ 7 の表面に密着するように縮径してしまうとシーズヒータ 7 の外形よりも径が大きい螺旋コイル 18 を挿入できない。そのため、ケース 8 の少なくとも一端は螺旋コイル 18 の外形よりも大きな内径で残しておくことで、シーズヒータ 7 とケース 8 の間に螺旋コイル 18 を挿入することができる。

【0026】

本実施の形態ではケース 8 の一端を縮径してシーズヒータ 7 にロー付けして、他端はスペーサ 15 を介してロー付けしたが、ケース 8 の両端を縮径してロー付けしてもよいし、両端にスペーサを装着してロー付けしてもよい。

【0027】

また、ケース 8 と流入口 10、流出口 12 とはロー付けにより一体的に接着して構成している。

【0028】

また、ケース 8 の外周の円弧に一部密着して沿うように銅板を曲げ加工した伝熱板 29 をビスで締結固定し、前記シーズヒータ 7 の電力制御素子で発熱電子部品であるトライアック 30 を熱的に十分接触するようにビスで締結固定してある。さらに伝熱板 29 とケース 8 の外周との間には、異常温度過熱時にシーズヒータ 7 への通電を遮断する温度過昇防止手段である温度ヒューズ 31 を熱的に十分接触するように固定してある。なお、ケース 8 と伝熱板 29 はロー付けにより一体的に接着することにより、効率のよい熱伝導が得られるとともに、部品点数も減らすことができる。

【0029】

また、流出口 12 には、流体の温度を検知するサーミスタ 32 が取付けられている。その通電遮断手段であるサーミスタ 32 の信号は制御手段である制御器 33 と導線接続されている。そのサーミスタ 32 や制御手段 33 などの電氣的故障が生じた場合においても、流体の加熱温度が危険な温度になることを防止できるように、所定温度で電気接点が機械的にオンオフする温度スイッチであるサーモスタット 34 が装着してある。

【0030】

以上のように構成された流体加熱装置について、以下その動作、作用を説明する。

【0031】

まず、流入口 10 から流体が流入すると、制御手段 33 はシーズヒータ 7 への通電を開始する。すると、シーズヒータ 7 とケース 8 との間を流れる流体と、シーズヒータ 7 との間で熱交換され、所定温度まで加熱された流体が流出口 12 から流出される。この際、流出口 12 から流出される流体の温度は、温度検知手段であるサーミスタ 32 から制御手段 33 に信号が送られ、制御手段 33 はサーミスタ 32 からの温度信号に応じてトライアック 30 を介してシーズヒータ 7 への供給電力をコントロールしながら、流出口 12 から流出される流体の温度が所定温度になるように制御される。

【0032】

このように、トライアック 30 によってシーズヒータ 7 の電力を加減する際、電力制御素子で発熱電子部品であるトライアック 30 も発熱するため、その熱の冷却をしなければトライアック 30 が熱で破損することになるわけであるが、本実施例のように銅管のケース 8 の外周の円弧に一部密着して沿うように銅板をプレス曲げ加工した伝熱板 29 をビスで締結固定し、前記シーズヒータ 7 の電力制御素子で発熱電子部品であるトライアック 30 を熱的に十分接触するようにビスで締結固定した構成により、トライアック 30 の熱は伝熱板 29 を伝わって流体に放熱される。

【0033】

また、流出口 12 付近に所定温度で電気接点が機械的に電流遮断する温度スイッチであるサーモスタット 34 が装着してあるので、たとえ何かの異常でサーミスタ 32 や制御手段 33 などの電氣的故障が生じた場合においても、流体の加熱温度が所定温度以上になるとサーモスタット 34 の電気接点が機械的に開放状態になり、シーズヒータ 7 への通電が遮断されるので、危険な温度になることを防止できる。

【 0 0 3 4 】

さらにまた、ケース 8 と伝熱板 2 9 との間に温度過昇防止手段である温度ヒューズ 1 8 を挟み込んで取付けてあるので、まず起こり得ないであろう前記サーミスタ 3 2 や制御器 3 3 が故障し、さらにサーモスタット 3 4 までも全て不安全側の故障が生じたと仮定した場合においても、流体の温度が所定温度以上になると温度ヒューズ 1 8 が電氣的導通を遮断する。

【 0 0 3 5 】

以上は、ケース 8 内に水がある場合の動作、作用であるが、もしも何かの異常でケース 8 内に水がない空焚き状態の場合、シーズヒータ 7 の中のヒータ線 2 0 に通電され、ヒータ線 2 0 およびシース 1 9 の温度が上昇する。この場合、シーズヒータ 7 の表面から熱を奪う水がないため、中のヒータ線 2 0 およびシース 1 9 の温度は通常のケース 8 内に水がある場合と比較して急速に上昇する。さらにそのままヒータ線 2 0 にフル通電されれば、シース 1 9 の温度は急上昇するだけでなく水の沸騰温度の 1 0 0 °C をはるかに超え赤熱状態にもなり得る。

【 0 0 3 6 】

ところが、本実施例のように発熱体であるシーズヒータ 7 に対向する部分を耐熱材料である金属ケース 8 で構成し、ケース 8 の端部を縮径またはスペーサ 1 5 を介してヒータ 7 と一体的に構成したことにより、上記のような空焚き異常時に最も高温になるヒータ線 2 0 およびシーズヒータ 7 からの輻射熱と伝導熱とが対向する金属ケース 8 を加熱し、その熱が金属ケース 8 の外側に密着した温度ヒューズ 3 1 および熱伝達板 2 9 に伝達され、不安全に事態を引き起こす温度より低い温度で温度ヒューズ 3 1 が溶断してシーズヒータ 7 への通電が遮断されるように作用する。

【 0 0 3 7 】

また、本実施例の流体加熱装置について水は、図 2 の側面断面図（図 1 の A - A 断面）に示すように、ケース 8 の中心から偏芯した側面位置に設けた流入口 1 0 から入水し、シーズヒータ 7 のシース 1 9 の外周に流れ込み、さらに、シース 1 9 の外周に沿って螺旋状に配置した螺旋コイル 1 8 によって、シース 1 9 の外周を螺旋状に旋回して流れ、再び側面に設けた吐出口 1 2 より吐出されることになる。ここで、螺旋状に配置する螺旋コイル 1 8 は、螺旋コイル 1 8 のピッチ間に形成される流路断面積が、ケース 8 とシース 1 9 との間に構成された略ドーナツ状の流路の断面積より狭くなるようなピッチで旋回させるようにした。この結果、螺旋コイル 1 8 に沿って螺旋状に流れる旋回流の流速は、螺旋コイル 1 8 がない場合に比べて速くなり、流速が加速されることになる。

【 0 0 3 8 】

また、ケース 8 とシース 1 9 で囲まれた円筒状の流路空間はアスペクト比の大きな流路断面となり、もし螺旋コイル 1 8 がない場合は、ケース 8 の中心から偏芯した側面位置に設けた流入口 1 0 から入った水は、当初はシース 1 9 の外周に沿って螺旋状に流れるが、下流になるにしたがって旋回流が失われ、徐々に円筒状の軸方向の流れ成分が主体となり、下流においては実質上、水の流速が遅くなる。しかし、本実施例では、流路 9 を螺旋状に構成するための流速変換手段としての螺旋コイル 1 8 を、発熱体であるシーズヒータ 7 の外周に備えた構成なので、流れは旋回流で速い流速状態が継続し、シーズヒータ 7 のシース 1 9 と流体である水の境界層の領域が非常に薄くなる。その様子を示す流速分布図を、図 3 と図 4 に模式的に示す。このように、図 3 に示す流速の遅い部分 3 7 が、図 4 に示す流速分布の境界層 3 8 のように少なくなり、シーズヒータ 7 のシース 1 9 に付着するスケールなどが蓄積することを防止することができる。

【 0 0 3 9 】

また、析出したスケール分は、速い流れによって下流側に流されてしまう効果があるとともに、流速の旋回流によってスケールが小さく碎かれて下流側に流れていくので、下流側で詰まることがない。そして、流体加熱装置内にスケールが付着しにくくなることによって、流体加熱装置としての寿命を延ばすことができる。また、螺旋状のスムーズな流れとすることで、速い流速でありながら、流路の圧損を少なく実現できるとともに、速い流

速とすることで熱交換効率を向上することができ、小型化を実現することができる。

【0040】

このように、シーズヒータ7の外周に設けたケース8によって流路9を構成し、その流路9の一部に流速を加速させる流速変換手段である螺旋コイル18を備えた構成とすることにより、流路の流速が加速され、発熱体7表面に発生するスケールなどの付着を軽減することができる。そして、シーズヒータ7の外周に流速旋回する流路9を構成することで、小型で高効率を実現し、かつスケールが付着しなくて長寿命とすることができる。そして、発熱体7の外周に流路9を設けることで、シーズヒータ7の熱は流路の水に奪われるため、熱絶縁が流路によって行われることになり、ケース8の外側に断熱層を設ける必要がなく小型にすることができる。また、発熱体7を流路で囲うことで外部へ熱を逃がさない構成とすることができ、熱交換効率を高めることができる。また、流速を速くすることで、気泡の発生を低減し、スケールの発生を抑制すると共に、シーズヒータ7のシース19の表面温度を低く抑えることができるので、沸騰音の発生を低減することができる。ちなみに、流路9に設けた流速変換手段である螺旋コイル18は、シーズヒータ7のシース19や金属ケース8と同種の金属（本実施例の場合は銅）にすることで電食作用による腐食を防止することができる。

【0041】

つまり、発熱体7の外周に設けた流路9と、前記流路9を構成するケース8と、少なくとも前記流路9の一部に流速を変化させる流速変換手段である螺旋コイル18を備えた構成とすることにより、流路9の流速により、発熱体7表面に発生するスケールなどの付着物を剥離することができるので付着を軽減することができ、小型で高効率を実現しかつ長寿命とすることができる。

【0042】

以上の実施の形態1の流体加熱装置についてまとめると、円柱状の発熱体としてのシーズヒータ7と、前記シーズヒータ7に対して所定の間隙を設けて囲う円筒状ケース8と、前記シーズヒータ7とケース8との間隙で構成される流路9と、前記流路9に低温流体を取り込む流入口10と、前記流路の高温流体を取り出す流出口12とを備え、前記シーズヒータ7とケース8の両端を一体的に構成することによって、シーズヒータ7とケース8の間にパッキンをなくすことができ、構造が簡単になり加工性が良くなるとともに水漏れの心配がない流体加熱装置を提供することができる。

【0043】

また、ケース8は、円筒の少なくとも一端をシーズヒータ7の表面に密着するように縮径し、前記縮径部において前記シーズヒータ7とケース8を接着または溶着して一体的に構成することによって、構造が簡単で部品点数を減らすことができる流体加熱装置が得られる。

【0044】

またケース8の円筒の少なくとも一端に、前記ケース8とシーズヒータ7との間隙に挿入するスペーサ15を配置し、前記スペーサ15を介して前記シーズヒータ7とケース8を接着または溶着して一体的に構成することによって、少ない部品でケース8とシーズヒータ7との間のクリアランスを精度よく保持することができ、かつケース8とシーズヒータ7を強固に一体化できる。また前記ケース8とシーズヒータ7との間隙で構成される流路9へ螺旋コイル18を挿入してからスペーサ15を組立てることで、加工性が良くなる。

【0045】

またケース8と流入口10および流出口12を一体的に構成したことによって、部品点数が減らせるので生産性が向上する。

【0046】

またケース8は、金属で構成したことにより、発熱体としてのシーズヒータ7が連続通電されるような異常故障した場合に、発煙・発火事故等がなく、熱的安全性が確保できる。また、シーズヒータ7からの金属ケース8への伝熱により流路内の流体への伝熱面積が

増加して熱交換効率が向上する。

【 0 0 4 7 】

また流路 9 の少なくとも一部に流速変換手段としての螺旋コイル 2 0 を備えことによって、流体の流速が早くなり、シーズヒータ 7 に発生するスケールなどの付着物を剥離することができるので付着を軽減することができ、また流体が乱流状態になることで、熱伝達係数が高くなり、小型で高効率を実現しかつ長寿命とすることができる流体加熱装置が得られる。

【 0 0 4 8 】

(実施の形態 2)

図 5 は、本発明の第 2 の実施の形態における流体加熱装置の断面図を示すものである。

【 0 0 4 9 】

図 6 は、本発明の第 2 の実施の形態における流体加熱装置の B - B 断面図を示すものである。

【 0 0 5 0 】

図 5 および図 6 において、第 1 の実施の形態と異なる所は、2 本のシーズヒータ 7 a、7 b と、このシーズヒータ 7 a、7 b を囲う 2 本のケース 8 a、8 b を並列に配置して隣り合わせ、一方の流出口 1 2 a と他方の流入口 1 0 b を接続管 2 3 で直列に接続構成した点にある。

【 0 0 5 1 】

なお、第 1 の実施の形態における流体加熱装置が 2 本構成される構造であるため、同一部品には同一番号を付し、上流側流体加熱装置には番号に a 記号付し、下流側流体加熱装置には番号に b 記号を付して、説明は省略する。

【 0 0 5 2 】

このように発熱体であるシーズヒータ 7 a、7 b を複数備え、それぞれのシーズヒータ 7 a、7 b を囲う複数のケース 8 a、8 b とを備えた構成としたことによって、1 本当たりのシーズヒータ 7 a、7 b の長さを短くできるので、シーズヒータ 7 a、7 b の熱膨張、熱収縮量が小さくなりケース 8 a、8 b と固定された端部での熱ひずみが小さくなり信頼性の向上が図れる。また全長が短くなるので設計の自由度が向上する。

【 0 0 5 3 】

また、発熱量を複数に分割して制御することができるので、電気容量の小さなトライアック 3 0 a、3 0 b が使えたり、このトライアック 3 0 a、3 0 b スwitching により発生するノイズや電圧変動、高調波などが軽減できる。

【 0 0 5 4 】

また複数のシーズヒータ 7 a、7 b の外周に形成される複数の流路 9 a、9 b を、直列に構成したことにより、各流路 9 a、9 b の通水量を一定にできるので各シーズヒータ 7 a、7 b の発熱負荷を一定にしやすい。また、流入口 1 0 a と流出口 1 2 b が同一端に構成できるので、水回路が一箇所に構成でき構造が簡単になるとともに、高温流体の温度制御を行う場合に一箇所の温度検出のできるので制御性がよくなる。

【 0 0 5 5 】

本実施例は 2 個の発熱体 (シーズヒータ) で説明したが 3 個以上の複数にしても同様の効果がある。

【 0 0 5 6 】

(実施の形態 3)

図 7 は本発明の第 4 の実施の形態の給湯装置を示す断面図である。この給湯装置は一般的には温水洗浄便座と称されるもので、実施の形態 1 または実施の形態 2 の流体加熱装置を用いて水道水を瞬間的に加熱して、適温の温水を洗浄ノズル 5 5 から噴出して人体局部を洗浄するものである。構成は、便器 5 1 の上に暖房便座 5 2 と給湯装置本体 5 3 が設置してある。そして、給湯装置本体 5 3 の中に、実施の形態 1 の流体加熱装置 5 4 を備え、適温に加熱された温水が洗浄ノズル 5 5 から噴出して人体 5 6 の局部を洗浄する。なお、給湯装置本体 5 3 の中には主用部品として開閉弁 5 7 と流量制御弁 5 8 を備えている。そ

の他、制御基板などの部品は省略する。

【 0 0 5 7 】

このような温水洗浄便座と称される給湯装置において、暖房便座 5 2 に着座すると開閉弁 5 7 が開き水道水が実施の形態 1 の流体加熱装置 5 4 に導入される状態になる。そして、リモコン（図示せず）の洗浄ボタン（図示せず）を押すと、流体加熱装置 5 4 によって水道水が好みの適温に加熱され、設定した好みの流量になるように流量制御弁 5 8 によって制御されて、洗浄ノズル 5 5 から噴出して人体局部を洗浄する。つまり流体加熱装置 5 4 は、温水洗浄したいときに水道水を瞬間的に加熱できる瞬間式の流体加熱装置として作用するものである。

【 0 0 5 8 】

従来の温水洗浄便座は、このような瞬間式の流体加熱装置ではなく約 1 リットル程度の温水タンクを備え、常時約 40 程度にヒータ保温しておいて前記温水タンクの湯を洗浄に使用する貯湯式のものが一般的であった。しかし、貯湯式の温水洗浄便座の場合、温水タンクの湯を常時約 40 程度にヒータ保温しているため、温水タンクからの放熱ロスがあり、瞬間式の約 2 倍の電気代になり省エネルギー的に好ましくないという不都合があった。しかも、温水タンクの貯湯量が 1 リットルの場合、約 1 分間お湯を使用すると、温水タンク内の湯がなくなり冷たい水で洗浄することになる。このように貯湯式の場合いわゆるお湯切れの不都合もあった。また温水タンクの容積が大きいため、機器のコンパクト性を損なうという不都合もあった。

【 0 0 5 9 】

貯湯式とは対象的に瞬間式の場合、洗浄ノズル 5 5 から噴出する洗浄流量の水を流体加熱装置 5 4 のシーズヒータ 7 によって瞬間的に適温加熱するため、お湯切れの課題を解消でき、連続して好みの時間洗浄でき、かつ放熱ロスもほとんどなくすることができ省エネルギーである。しかも、流体加熱装置 5 4 は貯湯式のような大きい温水タンクが不要でコンパクトにできる。ただし瞬間式の場合、瞬間的に湯に加熱するために、シーズヒータ 7 の定格電力（ワット数）は貯湯式のヒータの定格電力（ワット数）に較べて大きくせざるを得ない。シーズヒータ 7 の定格電力が大きいだけに、何かの異常故障でシーズヒータ 7 に定格電力が入りっ放しになったり、空焚きになったりした場合の安全性を十分確保する必要があるわけである。前にも説明したとおり、本実施例は熱的安全性を十分確保した流体加熱装置 5 4 を用いた給湯装置であり、必要な量の水を瞬間的に加熱でき熱的安全性と合理的加工性を兼ね備えた流体加熱装置で、貯湯式に比べエネルギーロス少なく、かつ湯切れしない安全でコンパクトな給湯装置にすることができる。

【 0 0 6 0 】

なお、本実施例の給湯装置は、人体局部を洗浄する温水洗浄便座で説明したが、洗面・台所・風呂などで手洗いやシャワー用などに使用される電気給湯器の場合でも、実施の形態 1 または実施の形態 2 の流体加熱装置 5 4 を用いて温水洗浄便座の場合と同様に、エネルギーロス少なく、かつ湯切れしない安全でコンパクトな給湯装置にすることができる。しかも、大きい貯湯タンクを無くすることができるので、軽量・薄型にもでき、外観デザイン面、設置性でも有利である。

【 0 0 6 1 】

（実施の形態 4）

図 8 は本発明の第 4 の実施の形態の給湯装置を示す断面図である。この給湯装置は一般的には洗濯洗浄装置と称されるもので、図 8 において、水を供給する給水口 6 1 と、給水口 6 1 から洗濯槽 6 2 に至る給水経路を主水路 6 3 とバイパス経路 6 4 に分岐する切換弁 6 5 とを備え、バイパス経路 6 4 の途中に実施の形態 1 または実施の形態 2 の流体加熱装置 6 6 を備えた構成である。ここで、洗剤溶解槽 6 7、水路の切換えや流量や温度の調整、および洗濯に関する制御を行う制御回路 6 8、排水口 6 9 である。また、図 8 での C-C 断面である図 9 に示すように、流体加熱装置 6 6 は円筒状に構成し、洗濯洗浄装置のコーナー部 7 0 に縦方向に設置して省スペースを図っている。

【 0 0 6 2 】

以上のように構成された洗濯洗浄装置について、以下その動作、作用を説明する。まず、水は給水口 6 1 から供給され、流量制御もできる切換弁 6 5 によって、バイパス経路 6 4 に供給される。供給された水は、瞬間式の流体加熱装置 6 6 によって適温に加熱されるものである。ここで、流体加熱装置 6 6 の適温制御機能は、流路の下流側に設けたサーミスタ 2 4 によって検出される水温が、洗剤の溶解に適した温度となるように加熱用のシーズヒータ 7 の通電制御を行うものである。給水する水を瞬時に加熱して適温の水を洗剤溶解槽 6 7 に供給することで、冬季などの水温が低過ぎて洗剤が溶解しにくいときも、洗剤溶解槽 6 7 でよく解ける。

【 0 0 6 3 】

すなわち、この洗剤溶解槽 6 7 の洗剤が、流体加熱装置 6 6 を経て加熱された適温水によってよく解けて、濃度の高い洗剤溶液となった状態で洗濯槽 6 2 の中の衣類に注がれる。そのよく解けた濃度の高い洗剤溶液は洗濯槽 6 2 の中の衣類によく染み込む。これは、たとえば、頑固な汚れのワイシャツの襟などに、あらかじめ液体洗剤を染み込ませてから洗濯洗浄装置に入れて洗うとよく汚れが落ちるのと同様の効果が得られることになる。このように洗濯洗浄装置に瞬間式の流体加熱装置 6 6 で適温の水に加熱し、洗剤溶解槽 6 7 であらかじめ洗剤を溶解して洗濯槽 6 2 に供給することで、時期を問わず汚れが落ちやすい給湯装置（洗濯洗浄装置）を提供できる。また、瞬間式の流体加熱装置 6 6 にすることにより、使用時のみに加熱するので電力の無駄を少なくすることができるとともに、流体加熱装置 6 6 の取付け姿勢の高い自由度とコンパクト性により小型コンパクトな給湯装置（洗濯洗浄装置）とすることができる。しかも、流体の供給異常などにより空焼きなどが発生した場合でも、熱的安全性を十分確保した実施の形態 1 または実施の形態 2 の流体加熱装置 6 6 を使用することで安全性の高い給湯装置（洗濯洗浄装置）を提供できる。

【 0 0 6 4 】

以上のように、本実施の形態においては、請求項 1 ～ 8 のいずれかに記載の流体加熱装置と、その流体加熱装置により加熱された洗浄水を注ぐ洗濯槽を備えたことにより、生産性と安全性を両立した流体加熱装置により、汚れ落ち性能が高く安全でコンパクトな給湯装置（洗濯洗浄装置）とすることができる。なお、上記実施の形態では縦型の洗濯洗浄装置の例で説明したが、本発明はこれに限られることなく、たとえば横型あるいは斜め型などのドラム式であっても同様の効果が得られる。

【 0 0 6 5 】

（実施の形態 5）

図 1 0 は本発明の第 5 の実施の形態の給湯装置を示す断面図である。この給湯装置は一般的には食器洗浄装置と称されるもので、図 1 0 において、洗浄槽 8 1、扉 8 2 により開閉自在とした開口部 8 3、洗浄槽 8 1 の下方に設け洗浄水を噴出する噴出手段 8 4 および洗浄水を循環させるポンプ 8 5、洗浄水を溜める水受け 8 6、食器などの被洗浄物 8 7 を収納する洗浄かご 8 8、洗浄かご 8 8 を移動可能に支持するレール 8 9、送風ファン 9 0、洗浄槽 8 1 の下方に設けた実施の形態 1 の流体加熱装置 9 1、流体加熱装置 9 1 に給水する給水管 6 5 である。

【 0 0 6 6 】

以上のように構成された給湯装置（食器洗浄装置）において、洗浄槽 8 1 内の洗浄水は流体加熱装置 9 1 によって温水化され、ポンプ 8 5 の運転により噴出手段 8 4 に圧送されて噴出手段 8 4 から勢いよく噴射される。この噴出手段 8 4 から噴射される洗浄水により洗浄かご 8 8 に収容された食器などの被洗浄物 8 7 を洗浄し、洗浄完了後は洗浄水を排水弁（図示せず）を開いて排水し送風ファン 8 9 の運転による換気で食器などの被洗浄物 8 7 を乾燥させるものである。実施の形態 1 の瞬間式の流体加熱装置 9 1 を用いることにより洗浄水の温度を被洗浄物 8 7 に適した温度に短時間で変更でき、洗浄効果を高めることができるとともに、無駄な高温化を避けて省エネルギー化を促進できる。また、安全性を高めかつコンパクトな流体加熱装置 9 1 により洗浄装置の利便性を高めることができる。このように、安全性を高めた瞬間式の流体加熱装置により洗浄水の温度を短時間で変更できるので最適な洗浄温度を任意に設定でき、小型コンパクトな給湯装置（食器洗浄装置）

とすることができる。

【 0 0 6 7 】

以上のように、本実施の形態においては、請求項 1 ～ 8 のいずれかに記載の流体加熱装置と、食器などの被洗浄物を収納する洗浄槽と、前記流体加熱装置により加熱された洗浄水を被洗浄物に噴出させる噴出手段を備え、安全性の高い瞬間式の流体加熱装置により洗浄水の温度を短時間で変更できるので最適な洗浄温度を任意に設定でき、安全な給湯装置（食器洗浄装置）を提供できる。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 6 8 】

以上のように、本発明にかかる流体加熱装置は、円柱状の発熱体と、前記発熱体に対して所定の間隙を設けて囲う円筒状ケースとを備え、前記発熱体とケースの両端を一体的に構成したもので、必要なときに必要な量の流体をエネルギーロス少なく瞬間的に加熱でき熱的安全性と合理的加工性を兼ね備えたもので、温水洗浄便座や洗濯洗浄装置や食器洗浄装置などの給湯装置の温水供給としても適用できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 9 】

【図 1】本発明の実施の形態 1 における流体加熱装置の断面図

【図 2】同流体加熱装置の側面断面図

【図 3】流体加熱装置内の流れ分布説明図

【図 4】流体加熱装置内の流れ分布説明図

【図 5】本発明の実施の形態 2 における流体加熱装置の断面図

【図 6】本発明の実施の形態 2 における流体加熱装置の側面断面図

【図 7】本発明の実施の形態 3 における給湯装置の断面図

【図 8】本発明の実施の形態 4 における給湯装置の断面図

【図 9】同給湯装置の平面断面図

【図 10】本発明の実施の形態 5 における給湯装置の断面図

【図 11】従来の流体加熱装置の断面図

【符号の説明】

【 0 0 7 0 】

7 発熱体（シーズヒータ）

8 ケース

9 流路

10 流入口

12 流出口

15 スペーサ

18 流速変換手段（螺旋コイル）