

(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2007-10255

(P2007-10255A)

(43) 公開日 平成19年1月18日(2007.1.18)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)  
F 2 4 H 1/10 (2006.01) F 2 4 H 1/10 C 3 L O 3 4  
F 2 4 H 1/18 (2006.01) F 2 4 H 1/18 3 O 1 E

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2005-193363 (P2005-193363)  
(22) 出願日 平成17年7月1日(2005.7.1)

(71) 出願人 000005821  
松下電器産業株式会社  
大阪府門真市大字門真1006番地  
(74) 代理人 100097445  
弁理士 岩橋 文雄  
(74) 代理人 100109667  
弁理士 内藤 浩樹  
(74) 代理人 100109151  
弁理士 永野 大介  
(72) 発明者 白井 滋  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下  
電器産業株式会社内  
(72) 発明者 國本 啓次郎  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下  
電器産業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 流体加熱装置およびそれを用いた給湯装置

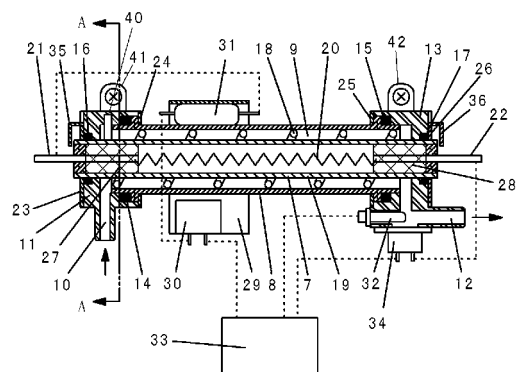
## (57) 【要約】

【課題】 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。

【解決手段】 本発明の流体加熱装置は、発熱体7を囲うケース8、11、13と、発熱体7の外周の流路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、ケース8、11、13は複数の材料の構造体を備えたことで、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ことができる。

【選択図】 図1

7 発熱体 (シーズヒータ) 8 ケース (金属ケース)  
9 流路 10 流入口 12 流出口  
11 ケース (樹脂ケース) 13 ケース (樹脂ケース)  
14 シール材 (Oリング) 16 シール材 (Oリング)  
17 シール材 (Oリング) 18 螺旋コイル  
20 発熱部 23 押さえ板  
24 押さえ板 25 押さえ板  
26 押さえ板 27 非発熱部  
28 非発熱部 29 熱伝達板  
30 トライアック 31 温度ヒューズ  
32 サーミスタ 33 制御器  
34 サーモスタット 35 ストップバー  
36 ストップバー 40 螺旋コイル固定溝  
41、42 本体取付部



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

発熱体と、前記発熱体を囲うケースと、前記発熱体の外周の流路と、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、前記ケースは複数の異なる材料からなる構造体を備えた流体加熱装置。

**【請求項 2】**

ケースは、少なくとも一つの構造体を耐熱材料で構成した請求項 1 記載の流体加熱装置。

**【請求項 3】**

ケースは、発熱体の発熱部に対向する部分を耐熱材料で構成した請求項 1 記載の流体加熱装置。

10

**【請求項 4】**

ケースは、金属の構造体と樹脂の構造体とで構成した請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項記載の流体加熱装置。

**【請求項 5】**

金属の構造体と樹脂の構造体の間は耐熱シール材を用いたシール構成とした請求項 4 記載の流体加熱装置。

**【請求項 6】**

金属の構造体と樹脂の構造体の間は断熱シール材を用いたシール構成とした請求項 5 記載の流体加熱装置。

**【請求項 7】**

樹脂の構造体に流入口および流出口を設ける構成とした請求項 4 記載の流体加熱装置。

20

**【請求項 8】**

請求項 1 から 7 記載の構成を備えた瞬間式の流体加熱装置。

**【請求項 9】**

請求項 1 から 8 記載の流体加熱装置を用いた給湯装置。

**【発明の詳細な説明】****【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。

30

**【背景技術】****【0002】**

従来、この種の流体加熱装置は、図 9 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 を設けたシースヒータ 105 をビス 106 で固定し、パッキン 107 でシールした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、シースヒータ 105 の表面の流路 108 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。

40

**【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、前記従来構成のような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、貯湯式の加熱装置に用いられる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 108 となるパイプ状ケース 103 とシースヒータ 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スヒータ 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スヒ

50

ータ１０５に連続通電されるようなことが発生すると、パイプ状ケース１０３が樹脂で形成されている場合は発煙などの可能性も考えられる。一方、パイプ状ケース１０３を金属で形成すると、上記のような熱負荷による事故に対して安全性は高いが、流入口１０１や出水口１０２などを形成するために、たとえばロー付けや複雑なパイプ加工技術を要し、量産に適さない、などの課題を有していた。

【０００５】

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】

【０００６】

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、発熱体と、前記発熱体を囲うケースと、前記発熱体の外周の流路と、前記流路に水を取り込む流入口と、前記流路の湯を取り出す流出口と、前記ケースは複数の材料の構造体を備えたものである。

【０００７】

これによって、たとえば熱負荷の高い部分には耐熱性の高い材料で、負荷の相対的に低い部分は成形性の優れた材料で構成することで、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】

【０００８】

本発明の流体加熱装置は、熱負荷に応じて材料を配置することができて、熱的安全性が高く、かつ構成しやすくすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【０００９】

第１の発明は、ケースを複数の異なる材料からなる構造体で構成することにより、熱負荷の高くなる部分は耐熱性の高い材料で、熱負荷の低い部分は制作しやすい材料というように熱負荷に応じて材料を配置することができて、熱的安全性が高く、かつ構成しやすくすることができる。

【００１０】

第２の発明は、特に第１の発明のケースは、少なくとも一つの構造体を耐熱材料で構成したことにより、高温になる箇所の構造体の耐熱温度を高くでき、熱的安全性を高くすることができる。

【００１１】

第３の発明は、特に第１の発明のケースは、発熱体の発熱部に対向する部分を耐熱材料で構成したことにより、空焚き時などに最も高温になる発熱部に対向する部分の耐熱温度が高くなり、熱的安全性を高くすることができる。

【００１２】

第４の発明は、特に、第１の発明から第３の発明のケースは、金属の構造体と樹脂の構造体とで構成したことにより、高温部を金属の構造体である金属ケースで耐熱安全性を確保し低温部を樹脂の構造体である樹脂ケースで製作簡単となり、熱的安全性が高く、かつ構成しやすくすることができる。

【００１３】

第５の発明は、特に、第４の発明の金属の構造体と樹脂の構造体の間のシール材は、耐熱シール材を用いたシール構成にしたことにより、金属の構造体である金属ケースが高温になった場合においてもシールを確実にすることができ、流体の外部漏れを防止することができる。

【００１４】

第６の発明は、特に、第５の発明の金属の構造体と樹脂の構造体の間のシール材は、断熱シール材を用いたシール構成にしたことにより、金属の構造体である金属ケースが高温になった場合においても樹脂の構造体である樹脂ケースへの熱伝導を抑制でき、樹脂ケースが高温で損傷することを防止することができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 5 】

第 7 の発明は、特に、第 4 の発明の樹脂の構造体に流入口および流出口を設ける構成にしたことにより、たとえば低圧力損失構成や流体攪拌機能を付加するために多少複雑形状になっても樹脂成形で簡単に加工できるので、金属の構造体との組み合わせにより熱的安全性と生産しやすい合理的加工性の両方を確保できる。

## 【 0 0 1 6 】

第 8 の発明は、特に、第 1 の発明から第 7 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 7 】

第 9 の発明は、特に、第 1 の発明から第 8 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 1 8 】

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 1 9 】

( 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 0 】

図 1 において、流体加熱装置は、流体としての水を加熱する発熱体としてのシーズヒータ 7 と、その発熱体であるシーズヒータ 7 を囲う金属ケース 8 と、前記シーズヒータ 7 の外周の流路 9 と、前記流路 9 に水を取り込む流入口 10 を備えた樹脂の構造体である樹脂ケース 11 と、前記流路 9 の湯を取り出す流出口 12 を備えた樹脂ケース 13 と、前記ケース 8, 11, 13 は金属の構造体である金属ケースおよび樹脂ケースといったふうに複数の材料の構造体で構成され、また、金属ケース 8 と樹脂ケース 11 および金属ケース 8 と樹脂ケース 13 との間には、それぞれ流体シールのための O リング 14、15 を備えている。また、シーズヒータ 7 と樹脂ケース 11, 13 との間にも、それぞれ流体シールのための O リング 16、17 を備えている。そして、シーズヒータ 7 の外周を囲って流路 9 を構成する前記金属ケース 8 と、前記流路 9 を螺旋状に構成するために螺旋コイル 18 を備えている。この螺旋コイル 18 は、樹脂ケース 11 に設けた螺旋コイル固定溝 40 に端末部をはめ込み、ケース 11 にケース 8 を挿入組付するだけで、螺旋コイル 18 を保持できるようになっている。この係止の構造により、螺旋コイル 18 は、流路内からの抜け止め、流路内での回り止めが確実に行う。また、流体加熱装置の位置を取付固定するため、樹脂ケース 11 には本体取付部 41、樹脂ケース 13 には本体取付部 42 を備えている。

## 【 0 0 2 1 】

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、シース端部の非発熱部 27、28 ( 網掛け部 ) に分けられる。この非発熱部 27 ( 網掛け部 ) は内部に通電端子 21、22 があり、通電端子 21、22 は電気抵抗が小さいため通電してもほとんど発熱しない。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 2 】

そして、O リング 14、15、16、17 は、ケース 11、8、13 内を流れる流体が外部へ漏れることを防ぐための保持部材としてのシール材である。まず、流入口 10 側はシール材である O リング 14 が、鋳出し加工した銅管にてなる金属ケース 11 と樹脂ケー

10

20

30

40

50

ス 1 1 との間に嵌め込まれた状態で押さえ板 2 3 を樹脂ケース 1 1 にビスによって固定することで、ケース 1 1 の外に流体が漏れないように封止している。また O リング 1 6 は、シース 1 9 と樹脂ケース 1 1 との間をシールし押さえ板 2 4 を樹脂ケース 1 1 にビスによって固定することで、ケース 1 1 の外に流体が漏れないように封止している。そして、流出口 1 2 側は、シール材である O リング 1 5 が、鏝出し加工した銅管にてなる金属ケース 1 1 と樹脂ケース 1 3 との間に嵌め込まれた状態で押さえ板 2 5 を樹脂ケース 1 3 にビスによって固定することで、ケース 1 3 の外に流体が漏れないように封止している。また O リング 1 7 は、シース 1 9 と樹脂ケース 1 3 との間をシールし押さえ板 2 6 を樹脂ケース 1 3 にビスによって固定することで、ケース 1 3 の外に流体が漏れないように封止している。

10

#### 【 0 0 2 3 】

なお O リング 1 6、1 7 は、上記したケース 1 1、8、1 3 の外に流体が漏れるのを防ぐ流体の外部封止の役目のほかに、発熱体であるシーズヒータ 7 を保持する役目を兼ねている。つまり、O リング 1 6 は押さえ板 2 3 とケース 1 1 によって挟み込まれてシーズヒータ 7 の一方の端部の非発熱部 2 7 の外周に当接し、O リング 1 7 は押さえ板 2 6 とケース 1 3 によって挟み込まれてシーズヒータ 7 の他方の端部の非発熱部 2 8 の外周に当接し、シーズヒータ 7 の外周を保持する構成である。

#### 【 0 0 2 4 】

また、金属ケース 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熱伝達板 2 9 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 3 0 を熱的に十分接触するようにビスで締結固定してある。さらに前記熱伝達板 2 9 と金属ケース 8 の外周の間には、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 3 1 を熱的に十分接触するように固定してある。

20

#### 【 0 0 2 5 】

また、樹脂ケース 1 3 の流出口 1 2 には、流体の温度を検知するサーミスタ 3 2 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 3 2 の信号は制御手段である制御器 3 3 と導線接続されている。そのサーミスタ 3 2 や制御手段 3 3 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 3 4 が装着してある。

30

#### 【 0 0 2 6 】

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。

#### 【 0 0 2 7 】

まず、流入口 1 0 から流体が流入すると、制御手段 3 3 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 1 2 から流出される。この際、流出口 1 2 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 3 2 から制御手段 3 3 に信号が送られ、制御手段 3 3 はサーミスタ 3 2 からの温度信号に応じてトライアック 3 0 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 1 2 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。

40

#### 【 0 0 2 8 】

このように、トライアック 3 0 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 3 0 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 3 0 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金属ケース 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熱伝達板 2 9 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 3 0 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 3 0 の熱は熱伝達板 2 9 を伝わって流体に放熱される。

#### 【 0 0 2 9 】

50

また、樹脂ケース 13 の流出口 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。

【0030】

さらにまた、金属ケース 8 と熱伝達板 29 との間に温度過昇防止手段である温度ヒューズ 18 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 32 や制御器 33 が故障し、さらにサーモスタット 34 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 18 が電氣的導通を遮断する。 10

【0031】

以上は、ケース 11、8、13 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 11、8、13 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 20 に通電され、ヒータ線 20 およびシース 19 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 20 およびシース 19 の温度は通常のケース 11、8、13 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 20 にフル通電されれば、シース 19 の温度は急上昇するだけでなく水の沸騰温度の 100℃をはるかに超え赤熱状態にもなり得る。

【0032】

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 の発熱部であるヒータ線 20 に対向する部分を耐熱材料である金属ケース 8 で構成したことにより、上記のような空焚き時に最も高温になるヒータ線 20 およびシーズヒータ 7 からの輻射熱が対向する金属ケース 8 の内面を加熱し、その熱が金属ケース 8 の外側に密着した温度ヒューズ 31 および熱伝達板 29 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 31 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。この金属ケース 8 を仮に樹脂ケースで構成した場合、空焚きするとシーズヒータ 7 の高温輻射熱により樹脂ケースから発煙する可能性もあり、さらに樹脂の熱伝導率が小さいため温度ヒューズ 31 はまだ溶断せずに、シーズヒータ 7 はさらに通電加熱され続けて樹脂ケースが溶けて孔が開く可能性も考えられる。そこで、本実施例のようにケース 11、8、13 を金属ケース 8 と樹脂ケース 11、13 というように複数の材料で構成することにより、特に異常時に熱負荷が高くなる可能性のある部分は耐熱性の高い金属材料で、熱負荷の低い部分は制作しやすい樹脂材料で構成するというように熱負荷に応じて材料を配置することができ、本実施例の流体加熱装置は、熱的安全性が高く、かつケース 11 を貫通するシーズヒータ 7 の軸心に対して偏心させた流入口 10 を有するケース 11 も樹脂の射出成形で簡単に生産できるなどや構成しやすい特徴を合わせ持つことができる。 30

【0033】

なお、樹脂ケース 11、13 と対向するシーズヒータ 7 のシース端部は非発熱部 27、28 (網掛け部)であるため、発熱部 20 の外周のシースと比較すると温度は低い。したがって、シーズヒータ 7 のシース端部は非発熱部 27、28 (網掛け部)と対向する樹脂 40 11、13 は樹脂の耐熱温度で実用可能である。また、金属ケース 8 と樹脂ケース 11、13 の間のシール材 14、15 は、フッ素ゴムの O リングで耐熱温度は約 200℃である。

【0034】

ニトリルゴムやエチレンプロピレンゴムの O リングの場合、耐熱温度は約 100℃前後と比較すると約 2 倍の耐熱性の耐熱シール材である。つまり、金属ケース 8 と樹脂ケース 11、13 の間のシール材は、耐熱シール材を用いたシール構成にしたことにより、金属ケース 8 が高温になった場合においてもシールを確実にすることができ、流体の外部漏れを防止することができる。

【0035】

また、シーズヒータ7のシース19と樹脂ケース11、13の間のシール材16、17も、耐熱シール材であるフッ素ゴムのOリングでシールしているため、空焚き異常が発生して温度ヒューズ31が通電遮断するまでに、シース19が高温になってOリング16、17に伝熱した場合でも、耐熱シールであるため流体の外部漏れを防止することができる。

#### 【0036】

さらにまた、上記したシール部材14、15、16、17はゴムのOリングで、金属に比べて桁違いに熱伝導率が小さく優れた断熱シール材であり、金属ケース8やシース19が高温になった場合でも、樹脂ケース11、13への熱伝導を抑制でき、樹脂ケース11、13が高温で軟化や焦げなどの損傷で、シール性を損なって流体がケースの外部に漏れる外部漏れを防止することができる。さらに外部漏れ防止の効果だけでなく、本実施例は棒状のシーズヒータ7両端の外周部と樹脂ケース11、13内側との間をゴムのOリング16、17でシールした構成により、温度変化によってシーズヒータ7が軸方向および径方向に膨張収縮しても、ゴムのOリング16、17がゴム弾性によってシール性を確保したまま径方向や軸方向に撓むことができ、軸方向の膨張収縮が大きい場合もシーズヒータ7がOリング16、17によってシールされながら軸方向摺動自在に支持されるので、シーズヒータ7および樹脂ケース11、13に無理な引っ張りや圧縮の応力が作用しないため、熱による膨張収縮の繰返しに対し、優れた耐久信頼性を確保できるという特有の効果

10

#### 【0037】

なお、シーズヒータ7がOリング16、17によって軸方向に摺動自在に支持した構成で、シーズヒータ7が膨張収縮を繰り返すことによって次第に軸方向にずれて外れることを防止するため、押さえ板23、26の一部をU字型に曲げてストッパ35、36が形成してある。シーズヒータ7が軸方向の左右いずれにずれたとしても、ストッパ35、36によって当接すると、それ以上ずれることはなく、シーズヒータ7および樹脂ケース11、13にも無理な機械的応力も作用しない。たとえば仮に、シーズヒータ7の両端にフランジをロー付けしてケースに固定したような固定支持だとしたら、シーズヒータの膨張収縮による寸法変化を弾力的に吸収することができずロー付け部等に機械的応力が繰返し作用して亀裂破損の発生する恐れがあるが、本実施例のようなシーズヒータ7がOリング16、17によって軸方向に摺動自在に支持した構成であれば、膨張収縮による亀裂破損の防止効果と樹脂ケース11、13への熱伝導を抑制効果がある。

20

30

#### 【0038】

またケース11、13は樹脂にすることで、多少複雑な形状も射出成形など樹脂成形加工法で簡単に形成できるため、流入口10および流出口12を設けるだけでなく、サーミスタ32やサーモスタット34を一体的に小型コンパクトに装着できる形を簡単に実現することができる。たとえば流入口10および流出口12をスムーズに流路断面積が変化するような低圧力損失の流路形状や、流入口10および流出口12をシーズヒータ7や金属ケース8の軸心より偏心させて、流体がシーズヒータ7の表面を巡回しながら流しスケール付着防止効果を高める流路形状にするために、ケース11、13が多少複雑な形状になっても樹脂成形で簡単に加工できる。さらに、図2に示す螺旋コイル固定溝40や、本体

40

#### 【0039】

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、樹脂ケース11の中心から偏芯した側面位置に設けた流入口10から入水し、シーズヒータ7のシース19の外周に流れ込み、さらに、シース19の外周に沿って螺旋状に配置した螺旋コイル18によって、シース19の外周を螺旋状に巡回して流れ、再び側面に設けた吐出口12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

50

コイル 18 は、螺旋コイル 18 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 19 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 18 に沿って螺旋状に流れる旋回流の流速は、螺旋コイル 18 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。

【0040】

また、ケース 8 とシース 19 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 18 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 10 から入った水は、当初はシース 19 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 18 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 19 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 37 が、図 4 に示す流速流速分布の境界層 38 のように少なくなり、シーズヒータ 7 のシース 19 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。

10

【0041】

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砕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。

20

【0042】

このように、発熱体 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、発熱体 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、発熱体 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）にしたことで電食作用による腐食を防止することができる。

30

【0043】

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。

40

【0044】

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、ケース 11、8、13 を複数の材料で構成することにより、熱負荷の高い部分は耐熱性の高い金属材料で、熱負荷の低い部分は制作しやすい樹脂材料で、といったように熱負荷に応じて異種の材料を配置することによって、生産しやすく、かつ熱的安全性が高い流体加熱装置を提供することができる。

50



## 【 0 0 4 5 】

また、複数のケース 1 1、8、1 3 のうち少なくとも一つを金属のような耐熱材料で構成したことにより、高温になる箇所の構造体の耐熱温度を高くでき、熱破損などの心配がない、熱的に安全な流体加熱装置が得られる。

## 【 0 0 4 6 】

またケースは、発熱体 7 の発熱部 2 0 に対向する部分を耐熱材料で構成したことにより、空焚きなどの異常時にも安全を確保することができる。

## 【 0 0 4 7 】

また金属ケース 8 と樹脂ケース 1 1、1 3 の間のシール材は、耐熱シール材を用いたシール構成にしたことにより、金属ケース 8 が高温になった場合においてもシールを確実にすることができ、流体の外部漏れを防止することができる。

## 【 0 0 4 8 】

また金属ケース 8 と樹脂ケース 1 1、1 3 の間のシール材は、断熱シール材を用いたシール構成にしたことにより、金属ケース 8 が高温になった場合においても樹脂ケース 1 1、1 3 への熱伝導を抑制でき、樹脂ケース 1 1、1 3 が高温で損傷することを防止することができる。

## 【 0 0 4 9 】

また樹脂ケース 1 1、1 3 に流入口 1 0 および流出口 1 2 を設ける構成にしたことにより、たとえば低圧力損失構成や流体攪拌機能を付加するために多少複雑形状になっても樹脂成形で簡単に加工できるので、金属ケース 8 との組み合わせにより熱的安全性と生産しやすい合理的加工性の両方を確保できる。

## 【 0 0 5 0 】

## ( 実施の形態 2 )

図 5 は本発明の第 2 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 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 1 】

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 2 】

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と、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 3 】

貯湯式とは対象的に瞬間式の場合、洗浄ノズル５５から噴出する洗浄流量の水を流体加熱装置５４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５４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５４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。

10

#### 【００５４】

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の流体加熱装置５４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。

#### 【００５５】

20

##### （実施の形態３）

図６は本発明の第３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６において、水を供給する給水口６１と、給水口６１から洗濯槽６２に至る給水経路を主水路６３とバイパス経路６４に分岐する切換弁６５とを備え、バイパス経路６４の途中に実施の形態１の流体加熱装置６６を備えた構成である。ここで、洗剤溶解槽６７、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６８、排水口６９である。また、図６でのＢ-Ｂ断面である図７に示すように、流体加熱装置６６は円筒状に構成し、洗濯洗浄装置のコーナー部７０に縦方向に設置して省スペースを図っている。

#### 【００５６】

30

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６１から供給され、流量制御もできる切換弁６５によって、バイパス経路６４に供給される。供給された水は、瞬間式の流体加熱装置６６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６６の適温制御機能は、流路の下流側に設けたサーミスタ２４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６７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６７でよく解ける。

#### 【００５７】

すなわち、この洗剤溶解槽６７の洗剤が、流体加熱装置６６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６２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６２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６６で適温の水に加熱し、洗剤溶解槽６７であらかじめ洗剤を溶解して洗濯槽６２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６６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６６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

50

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 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。

【0058】

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。

【0059】

10

（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食器洗浄装置と称されるもので、図 8 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。

【0060】

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。

20

30

【0061】

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】

【0062】

以上のように、本発明にかかる流体加熱装置は、発熱体の外周に設けた流路に流速変換手段を設置することで、流路の流体流速が加速され、発熱体表面に発生するスケールなどの付着物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。そして、それを用いた衛生洗浄装置は、省エネルギーでかつ小型化が実現でき、長寿命の装置とすることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0063】

【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

50

【図 5】本発明の実施の形態 2 における給湯装置の断面図

【図 6】本発明の実施の形態 3 における給湯装置の断面図

【図 7】同給湯装置の平面断面図

【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】従来の流体加熱装置の断面図

【符号の説明】

【0064】

7 発熱体（シーズヒータ）

8 ケース

9 流路

10

10 流入口

11 ケース（樹脂ケース）

12 流出口

13 ケース（樹脂ケース）

14 シール材（オリング）

15 シール材（オリング）

16 シール材（オリング）

17 シール材（オリング）

18 螺旋コイル

20 発熱部

20

23 押さえ板

24 押さえ板

25 押さえ板

26 押さえ板

27 非発熱部

28 非発熱部

29 熱伝達板

30 トライアック

31 温度ヒューズ

32 サーミスタ

30

33 制御器

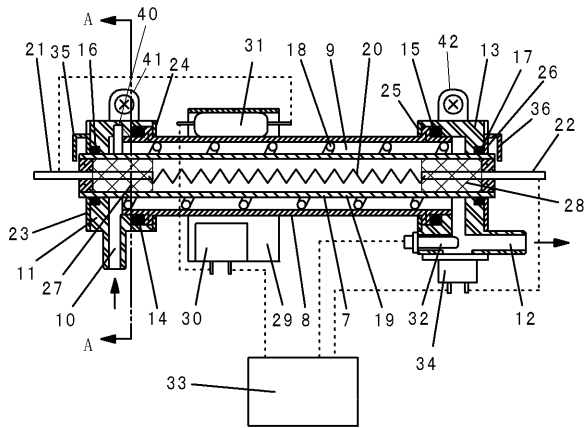
58 流体加熱装置

66 流体加熱装置

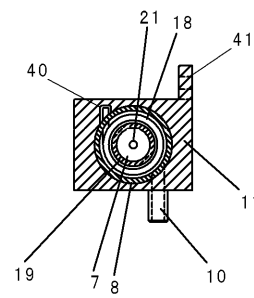
91 流体加熱装置

【図 1】

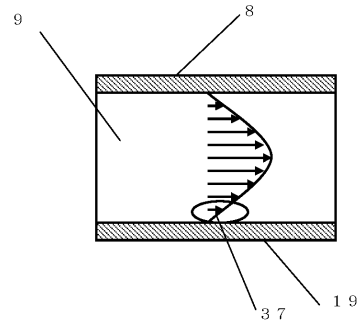
- |                |                |
|----------------|----------------|
| 7 発熱体 (シーズヒータ) | 8 ケース (金属ケース)  |
| 9 流路           | 10 流入口         |
| 11 ケース (樹脂ケース) | 12 流出口         |
| 13 ケース (樹脂ケース) | 14 シール材 (Oリング) |
| 15 シール材 (Oリング) | 16 シール材 (Oリング) |
| 17 シール材 (Oリング) | 18 螺旋コイル       |
| 20 発熱部         | 23 押さえ板        |
| 24 押さえ板        | 25 押さえ板        |
| 26 押さえ板        | 27 非発熱部        |
| 28 非発熱部        | 29 熱伝導板        |
| 30 トライアック      | 31 温度ヒューズ      |
| 32 サーマスタ       | 33 制御器         |
| 34 サーマスタット     | 35 ストップパ       |
| 36 ストップパ       | 40 螺旋コイル固定溝    |
| 41、42 本体取付部    |                |



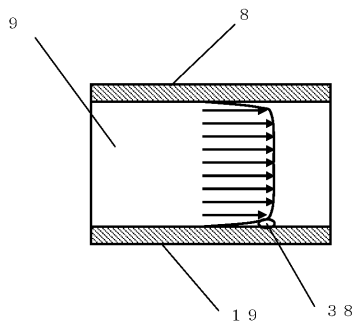
【図 2】



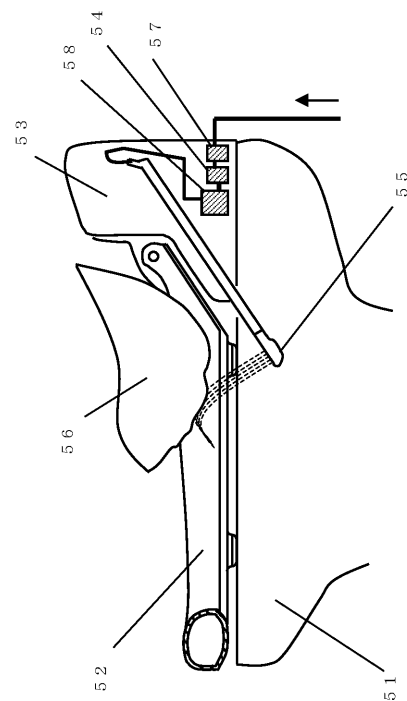
【図 3】



【図 4】

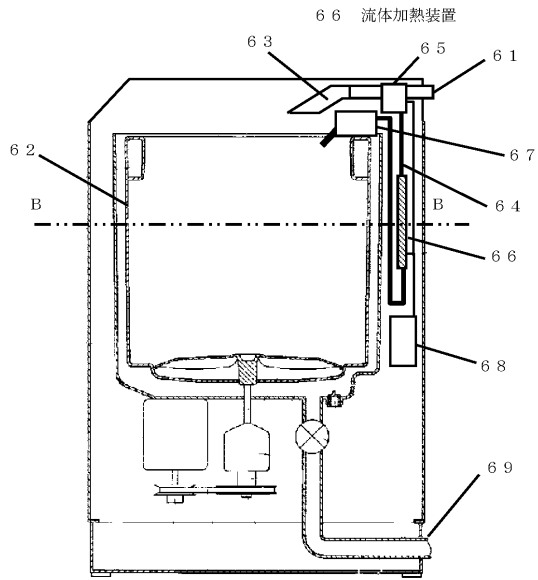


【図 5】

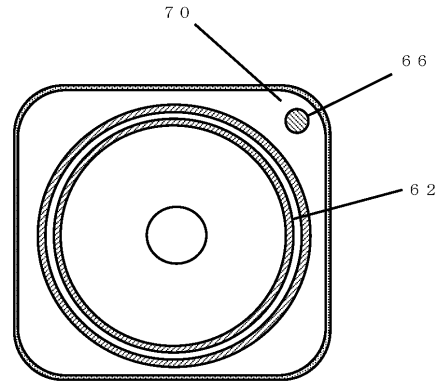


58 流体加熱装置

【図 6】

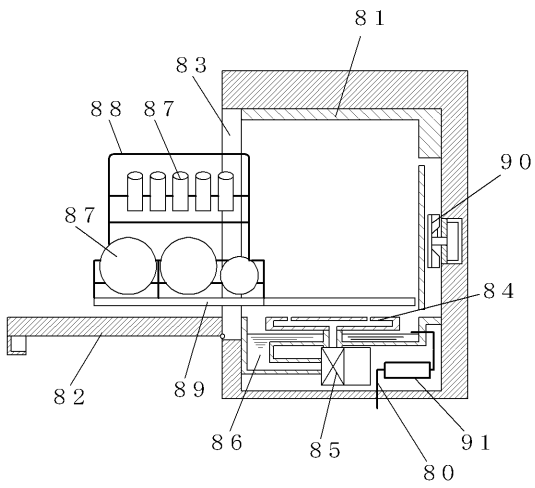


【図 7】

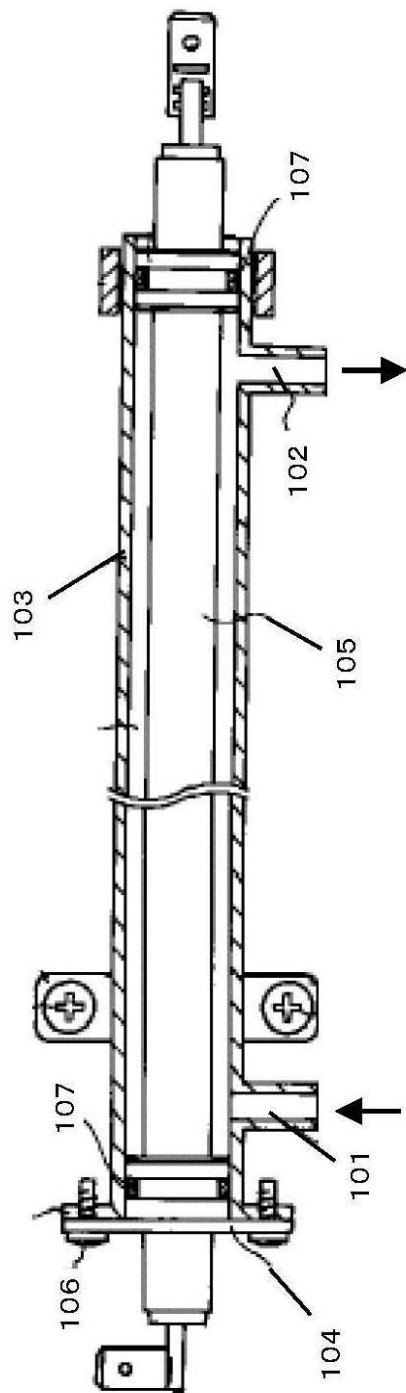


【図 8】

91 流体加熱装置



【 図 9 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 中村 一繁

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

Fターム(参考) 3L034 BA14