

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6471086号
(P6471086)

(45) 発行日 平成31年2月13日 (2019.2.13)

(24) 登録日 平成31年1月25日 (2019.1.25)

(51) Int.Cl.		F I			
F 2 4 H	1/10	(2006.01)	F 2 4 H	1/10	C
H 0 5 B	3/00	(2006.01)	H 0 5 B	3/00	3 3 0 Z
H 0 5 B	3/40	(2006.01)	H 0 5 B	3/40	A

請求項の数 5 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2015-236537 (P2015-236537)	(73) 特許権者	000004765
(22) 出願日	平成27年12月3日 (2015.12.3)		カルソニックカンセイ株式会社
(65) 公開番号	特開2017-101892 (P2017-101892A)		埼玉県さいたま市北区日進町二丁目191
(43) 公開日	平成29年6月8日 (2017.6.8)		7番地
審査請求日	平成30年9月13日 (2018.9.13)	(74) 代理人	110002468
			特許業務法人後藤特許事務所
		(74) 代理人	100075513
			弁理士 後藤 政喜
		(74) 代理人	100120260
			弁理士 飯田 雅昭
		(72) 発明者	岡田 雄豪
			埼玉県さいたま市北区日進町二丁目191
			7番地 カルソニックカンセイ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 流体加熱装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

流体を加熱する流体加熱装置であって、
 発熱するヒータと、
 前記ヒータを覆うように形成されて流体との間で熱交換を行う加熱部と、を備え、
 前記加熱部は、
 流体が流通する内周流路を形成する貫通孔と、
 前記内周流路を流れる流体を攪拌する攪拌手段と、を有し、
 前記攪拌手段は、前記貫通孔の内周面から突出する内周フィンであり、
隣り合う前記内周フィンの間に形成される溝が前記貫通孔の内面に螺旋状に延びること 10
 を特徴とする流体加熱装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の流体加熱装置であって、
 前記内周フィンは、前記貫通孔の軸を中心とする放射線に対して傾斜する側面を有する
 ことを特徴とする流体加熱装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の流体加熱装置であって、
 前記内周フィンは、前記貫通孔の軸を中心とする放射線に対して略平行に延びる側面を
 有することを特徴とする流体加熱装置。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれか一つに記載の流体加熱装置であって、
前記内周流路の断面積が前記貫通孔の軸方向について上流側から下流側に向けて次第に小さくなることを特徴とする流体加熱装置。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれか一つに記載の流体加熱装置であって、
前記加熱部は、前記内周流路と連続して流体が流通する外周流路を形成する外壁部を有することを特徴とする流体加熱装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ヒータによって流体を加熱する流体加熱装置に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、供給通路からタンク内に供給された流体をヒータによって加熱して排出通路から排出する流体加熱装置が開示されている。

【0003】

この流体加熱装置では、タンク内に螺旋状のヒータが設けられ、ヒータの表面に流体が接触して熱交換を行うようになっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2014 - 053288 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献 1 の流体加熱装置では、螺旋状のヒータの内周を通過する流体のうち、ヒータの近傍を通過する流体はヒータとの熱交換が十分に行われるが、ヒータから離れた中心部近傍を通過する流体はヒータとの熱交換が十分に行われず、熱交換効率が低下するおそれがあった。

【0006】

本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、ヒータと流体との熱交換効率を向上させ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】

本発明のある態様によれば、流体を加熱する流体加熱装置であって、発熱するヒータと、前記ヒータを覆うように形成されて流体との間で熱交換を行う加熱部と、を備え、前記加熱部は、流体が流通する内周流路を形成する貫通孔と、前記内周流路を流れる流体を攪拌する攪拌手段と、を有し、前記攪拌手段は、前記貫通孔の内周面から突出する内周フィンであり、隣り合う前記内周フィンの間に形成される溝が前記貫通孔の内面に螺旋状に延びることを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

この態様では、流体が内周流路を流通し、ヒータの熱が加熱部を介して流体に伝えられる。内周流路を流れる流体は、攪拌手段によって攪拌されることにより、加熱部と熱交換することが促される。こうして、流体加熱装置は、ヒータの熱が効率よく流体に伝えられ、ヒータと流体との熱交換効率を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図 1】図 1 は、本発明の実施形態に係る流体加熱装置の分解斜視図である。

【図 2】図 2 は、流体加熱装置のヒータユニット及びタンクの断面図である。

10

20

30

40

50

【図 3】図 3 は、流体加熱装置のヒータユニット及びタンクの正面図であり、タンクを断面で示した図である。

【図 4】図 4 は、加熱部の断面図である。

【図 5】図 5 は、変形例に係る加熱部の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態に係る流体加熱装置 100 について説明する。

【0011】

流体加熱装置 100 は、EV (Electric Vehicle : 電動車両) や HEV (Hybrid Electric Vehicle : ハイブリッド車両) などの車両に搭載される車両用空調装置 (図示省略) に適用される。流体加熱装置 100 は、車両用空調装置が暖房運転を実行するために、流体 (媒体) としての温水を加熱するものである。

10

【0012】

まず、図 1 から図 3 を参照して、流体加熱装置 100 の全体構成について説明する。

【0013】

図 1 に示すように、流体加熱装置 100 は、温水が流通するタンク 10 と、タンク 10 内に收容されるヒータユニット 20 と、各種電装部品を接続するためのバスバーモジュール 40 と、ヒータユニット 20 の作動を制御するための制御部としての制御基板 46 と、バスバーモジュール 40 及び制御基板 46 を覆うカバー 50 と、を備える。

20

【0014】

タンク 10 は、ヒータユニット 20 を囲む壁面 14 と、上方に開口してヒータユニット 20 が組み付けられる開口部 15 と、温水が供給される供給口 11 と、温水が排出される排出口 12 と、を有する。供給口 11 及び排出口 12 は、上下に並んで壁面 14 に開口する。

【0015】

図 2 及び図 3 に示すように、ヒータユニット 20 は、螺旋状のヒータ 21 と、ヒータ 21 の周りを覆うように形成されるブロック状の加熱部 22 と、タンク 10 の開口部 15 を閉塞する蓋部 23 と、加熱部 22 を蓋部 23 に支持する支持部 24 と、を有する。ヒータユニット 20 は、加熱部 22 と蓋部 23 とが支持部 24 を介して一体に成形される。なお、これに限らず、加熱部 22 と蓋部 23 とが別体に成形されるものであってもよい。

30

【0016】

蓋部 23 は、加熱部 22 及び支持部 24 がタンク 10 内に收容された状態で、開口部 15 の外周縁と溶接されることで、開口部 15 を閉塞する。蓋部 23 は、タンク 10 内に面する壁面 16 を有する。

【0017】

蓋部 23 及び支持部 24 には、温度スイッチとしてのバイメタルスイッチ 41 を取り付けするための凹部 23a と、ヒータ温度センサ 32 を取り付けするための凹部 23b と、水温センサ 43 を取り付けするための凹部 23c と、が形成される。

40

【0018】

バイメタルスイッチ 41 は、ヒータユニット 20 の温度を検出し、検出した温度に応じた切り換わる。具体的には、バイメタルスイッチ 41 は、ヒータユニット 20 の温度が第 1 の設定温度よりも上昇した場合にヒータユニット 20 への電力の供給を遮断する。ヒータユニット 20 の温度が第 1 の設定温度と比較して低い第 2 の設定温度よりも下降した場合に、バイメタルスイッチ 41 が再び切り換わってヒータユニット 20 への電力の供給を再開するようにしてもよい。

【0019】

ヒータ温度センサ 32 は、ヒータユニット 20 におけるヒータ 21 の温度を検出する。ヒータ温度センサ 32 は、検出したヒータ 21 の温度に応じた電気信号を制御基板 46 に

50

送る。制御基板 4 6 は、ヒータ温度センサ 3 2 が検出したヒータ 2 1 の温度が設定温度よりも高い場合に、ヒータ 2 1 への電力の供給を停止させる。

【 0 0 2 0 】

水温センサ 4 3 は、タンク 1 0 の排出口 1 2 近傍における温水の温度を検出する。即ち、水温センサ 4 3 は、タンク 1 0 から排出される加熱後の温水の温度を検出する。水温センサ 4 3 は、蓋部 2 3 からタンク 1 0 内部に突出する突出部 2 3 d (図 2 及び図 3 参照) の内部に設けられる。水温センサ 4 3 は、検出した温水の温度に応じた電気信号を制御基板 4 6 に送る。制御基板 4 6 は、水温センサ 4 3 が検出した温水の温度が所望の温度になるように、ヒータ 2 1 への電力の供給を制御する。

【 0 0 2 1 】

蓋部 2 3 には、スイッチング素子としての一对の I G B T (I n s u l a t e d G a t e B i p o l a r T r a n s i s t o r : 絶縁ゲートバイポーラトランジスタ) 4 4 , 4 5 が当接して設けられる。

【 0 0 2 2 】

I G B T 4 4 , 4 5 は、バスバーモジュール 4 0 を介して車両の電源装置に接続される。I G B T 4 4 , 4 5 は、制御基板 4 6 に接続され、制御基板 4 6 からの指令信号に応じてスイッチング動作する。I G B T 3 4 , 3 5 は、スイッチング動作によってヒータユニット 2 0 への電力の供給を制御する。これにより、ヒータユニット 2 0 は所望の温度に調整され、排出口 1 2 から排出される温水は所望の温度に調整される。

【 0 0 2 3 】

I G B T 4 4 , 4 5 は、スイッチング動作を繰り返すことによって発熱する。I G B T 4 4 , 4 5 が動作可能な温度の最大値は、タンク 1 0 内を流れる温水の温度と比較して高い。よって、I G B T 4 4 , 4 5 は、タンク 1 0 内を流れる温水の温度が蓋部 2 3 を介して伝達されて冷却される。

【 0 0 2 4 】

図 1 に示すように、バスバーモジュール 4 0 は、蓋部 2 3 の上部に積層される。バスバーモジュール 4 0 は、蓋部 2 3 と比較して小さな矩形に形成される。バスバーモジュール 4 0 は、電力や電気信号を送給可能な金属板によって形成される導電性の接続部材である。

【 0 0 2 5 】

制御基板 4 6 は、バスバーモジュール 4 0 の上部に積層される。制御基板 4 6 は、蓋部 2 3 と比較して小さな矩形に形成される。制御基板 4 6 は、バスバーモジュール 4 0 及び I G B T 4 4 , 4 5 と電気的に接続される。制御基板 4 6 は、上位のコントローラの指令に基づいて I G B T 4 4 , 4 5 を制御する。

【 0 0 2 6 】

カバー 5 0 は、制御基板 4 6 の上部に設けられる。カバー 5 0 は、蓋部 2 3 に樹脂製のパッキン (図示省略) を介して取り付けられ、蓋部 2 3 との間に形成される内部空間を密閉する。

【 0 0 2 7 】

電熱式ヒータ 2 1 は、ニクロム線が金属パイプで包まれたシーズヒータである。なお、これに限らず、ヒータ 2 1 は、P T C (P o s i t i v e T e m p e r a t u r e C o e f f i c i e n t) ヒータ又は他のヒータであってもよい。シーズヒータは、P T C ヒータに比べてコストを抑えられる。

【 0 0 2 8 】

ヒータ 2 1 は、一对の端子 2 1 a , 2 1 b と、端子 2 1 a , 2 1 b を介して通電されることによって発熱する発熱部 2 1 c と、を有する。

【 0 0 2 9 】

端子 2 1 a , 2 1 b は、蓋部 2 3 の上部に突出する。端子 2 1 a , 2 1 b には、車両に搭載される電源装置 (図示省略) からバスバーモジュール 4 0 を介して電力が供給される。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 0 】

発熱部 2 1 c は、軸 O を中心として螺旋状に巻かれる。なお、発熱部 2 1 c は、螺旋状ではなく、例えば加熱部 2 2 内を往復する形状であってもよい。

【 0 0 3 1 】

加熱部 2 2 は、ヒータ 2 1 によって加熱され、温水との間で熱交換を行う。加熱部 2 2 は、ヒータ 2 1 と比較して融点の低い金属によって成形される。ここでは、ヒータ 2 1 の金属パイプはステンレスで形成され、加熱部 2 2 はアルミニウム合金で形成される。

【 0 0 3 2 】

加熱部 2 2 は、螺旋状に巻かれる発熱部 2 1 c の外側を覆う筒状に形成される。これにより、ヒータ 2 1 と温水とが直接接触することはない。

10

【 0 0 3 3 】

加熱部 2 2 は、ヒータ 2 1 の発熱部 2 1 c の内側を貫通する貫通孔 2 5 と、タンク 1 0 の壁面 1 4 に対峙する外壁部 3 6 と、を有する。

【 0 0 3 4 】

タンク 1 0 の供給口 1 1 は、貫通孔 2 5 の延長上に開口する。貫通孔 2 5 は、供給口 1 1 から供給される温水が流通する内周流路 2 8 (図 3 参照) を形成する。供給口 1 1 及び貫通孔 2 5 は、軸 O を中心として形成される。なお、流体加熱装置 1 0 0 は、タンク 1 0 の供給口 1 1 から貫通孔 2 5 に差し込まれる入口パイプ (図示省略) 備えるものであってもよい。

【 0 0 3 5 】

タンク 1 0 の排出口 1 2 は、供給口 1 1 の上方に位置し、供給口 1 1 と並んで開口する。

20

【 0 0 3 6 】

外壁部 3 6 は、タンク 1 0 の壁面 1 4 との間に外周流路 3 8 を形成する。外周流路 3 8 には、内周流路 2 8 と連続して温水が流通する。外周流路 3 8 を流通した温水は、排出口 1 2 を通じて排出される。

【 0 0 3 7 】

タンク 1 0 の壁面 1 4 は、貫通孔 2 5 を介して供給口 1 1 に対向するガイド部 1 4 a を有する。ガイド部 1 4 a は、軸 O に対して上方を向くように傾斜し、蓋部 2 3 の壁面 1 6 に対向する。内周流路 2 8 から流出する温水は、壁面 1 4 のガイド部 1 4 a に当たって壁面 1 6 に向かうように折り返して流れる。

30

【 0 0 3 8 】

なお、上述した構成に限らず、壁面 1 4 のガイド部 1 4 a は、タンク 1 0 の底部 1 4 b から略直交して立ち上がって、供給口 1 1 及び排出口 1 2 が開口する壁面 1 4 の端面と略平行に延在するように形成してもよい。この場合にも、内周流路 2 8 から流出する温水は、壁面 1 4 のガイド部 1 4 a に当たって折り返して流れる。

【 0 0 3 9 】

外壁部 3 6 は、ヒータ 2 1 の外周形状に沿って形成される外周面 3 6 a と、温水の流れ方向に沿って外周面 3 6 a から突出する複数の外周フィン 3 7 と、を有する。外周フィン 3 7 は、外周流路 3 8 における加熱部 2 2 の伝熱面積を、外周フィン 3 7 が設けられない場合と比較して大きくする。

40

【 0 0 4 0 】

外周フィン 3 7 は、軸 O に沿って直線状に延びる。外周フィン 3 7 は、タンク 1 0 の壁面 1 4 及び蓋部 2 3 の壁面 1 6 に所定の間隔をあけて対峙する。外周フィン 3 7 は、タンク 1 0 の壁面 1 4 の底部 1 4 b 及び蓋部 2 3 の壁面 1 6 と略平行に延設される。外周フィン 3 7 は、タンク 1 0 の高さ方向の中央部と比較して蓋部 2 3 の壁面 1 6 に近いほど大きく形成される。

【 0 0 4 1 】

図 3 に示すように、貫通孔 2 5 は、軸 O を中心とする断面円形の内周面 2 5 a と、内周面 2 5 a から温水の流れ方向に沿って突出する複数の内周フィン 2 6 と、を有する。

50

【 0 0 4 2 】

ヒータユニット 2 0 は、鑄造によって形成される。鑄造時には、ヒータユニット 2 0 を成形する金型を用い、金型の内部に貫通孔 2 5 を成形する棒状の型が設けられる。棒状の型の外周には、螺旋状の凸部が形成される。内周フィン 2 6 は、この型によって形成される。

【 0 0 4 3 】

複数の内周フィン 2 6 は、貫通孔 2 5 の全周にわたって等角度間隔をあけて突出する。内周流路 2 8 は、放射形状をした流路断面を有する。内周フィン 2 6 は、内周流路 2 8 における加熱部 2 2 の伝熱面積を、内周フィン 2 6 が設けられない場合と比較して大きくする。

10

【 0 0 4 4 】

内周フィン 2 6 は、その頂部 2 6 a が貫通孔 2 5 の中心軸 O の周りに螺旋状に延び、内周流路 2 8 を流通する温水の流れを軸 O のまわりに旋回させるようになっている。内周フィン 2 6 は、軸 O 方向の両端が所定（例えば 9 0 度）の捻れ角度（軸 O を中心とする角度差）を持つ。内周フィン 2 6 の捻れ角度は、温水の流れに与える旋回成分の大きさに応じて任意に設定される。

【 0 0 4 5 】

図 4 は、軸 O に直交する加熱部 2 2 の断面図である。内周フィン 2 6 は、軸 O に直交する断面形状が先細テーパ状に形成され、軸 O を中心とする放射線 R に対して傾斜する対の側面 2 6 b を有する。内周フィン 2 6 は、直線状に延びる側面 2 6 b と曲線状に延びる頂部 2 6 a とからなる山形の断面形状を有する。なお、内周フィン 2 6 は、山形の断面形状に限らず、直線状に延びる頂部と直線状に延びる側面とからなる台形の断面形状であってもよい。

20

【 0 0 4 6 】

貫通孔 2 5 の内周面 2 5 a の直径は、供給口 1 1 から離れるのにしたがって次第に小さくなるように形成される。これにより、内周流路 2 8 は、軸 O に直交する断面積が温水の流れ方向にしたがって次第に小さくなる。つまり、内周流路 2 8 の断面積は、軸 O 方向について上流側から下流側に向けて次第に小さくなる。

【 0 0 4 7 】

貫通孔 2 5 の入口側開口端の長径 D 1 は、出口側開口端の長径 D 2 より大きく形成される。長径 D 1 に対する長径 D 2 の比率は、要求される温水の流速分布に応じて任意に設定される。

30

【 0 0 4 8 】

次に、流体加熱装置 1 0 0 の作用、効果について説明する。

【 0 0 4 9 】

車両用空調装置の作動時に、温水は以下のように循環する。

- ・ポンプ（図示省略）によって送られる温水は、図 2 に矢印 A で示すように、配管（図示省略）を通じて供給口 1 1 からタンク 1 0 内に供給され、加熱部 2 2 の内周流路 2 8 に流入する。

- ・続いて、温水は、矢印 B で示すように、内周流路 2 8 を図 2 において右方向に流れ、内周フィン 2 6 との熱交換によって加熱される。

40

- ・続いて、温水は、矢印 C で示すように、壁面 1 4 のガイド部 1 4 a に当たって方向転換する。

- ・続いて、温水は、矢印 D で示すように、外周流路 3 8 を図 2 において左方向に流れ、外周フィン 3 7 との熱交換によって加熱される。

- ・続いて、温水は、矢印 E で示すように、排出口 1 2 を通じてタンク 1 0 内から排出される。

- ・続いて、温水は、配管（図示省略）を通じてヒータコア（図示省略）に送られ、ヒータコアを介して空調用空気を暖める。

- ・続いて、ヒータコアを通過した温水は、配管（図示省略）を通じてポンプに吸い込まれ

50

る。

【 0 0 5 0 】

流体加熱装置 1 0 0 では、螺旋状の内周フィン 2 6 を設けて、内周流路 2 8 を流れる温水の流れが軸 O の周りを巡回して攪拌されるようにしている。こうして、温水が内周流路 2 8 の断面中央部を直線的に流れることが抑えられることにより、内周フィン 2 6 及び貫通孔 2 5 の内周面 2 5 a と熱交換することが促される。さらに、温水の流れに付与される遠心力により比重の大きい低温の部分が内周流路 2 8 の外周側に移動することにより、内周フィン 2 6 及び貫通孔 2 5 の内周面 2 5 a と熱交換することが促される。これにより、内周流路 2 8 における温水の温度上昇率が外周流路 3 8 における温水の温度上昇率と同等に高められる。

10

【 0 0 5 1 】

図 4 に矢印 F で示すように、内周流路 2 8 に流れる温水は、傾斜した内周フィン 2 6 の側面 2 6 b に沿って図 4 に矢印 G で示すように内周流路 2 8 の中心部に向かう。これにより、温水が攪拌されることで、内周フィン 2 6 及び貫通孔 2 5 の内周面 2 5 a と熱交換することが促される。

【 0 0 5 2 】

内周流路 2 8 の断面積が温水の流れ方向（軸 O 方向）について次第に小さくなるために、内周流路 2 8 における温水の流速が流れ方向について次第に高まる。これにより、温水の温度上昇率が内周流路 2 8 の上流側より下流側で低下することが抑えられる。

【 0 0 5 3 】

20

なお、上述した構成に限らず、内周流路 2 8 の断面積が温水の流れ方向（軸 O 方向）について一定になるように形成してもよい。この場合に、温水の温度上昇率が内周流路 2 8 の上流側より下流側で低下するものの、内周流路 2 8 を流れる温水に与えられる流路抵抗を小さくすることができる。

【 0 0 5 4 】

内周フィン 2 6 が貫通孔 2 5 の中心軸 O を中心とする螺旋状に連続して延びることにより、内周流路 2 8 の下流側でも温水が十分に攪拌される。これにより、温水の温度上昇率が内周流路 2 8 の上流側より下流側で低下することが抑えられる。

【 0 0 5 5 】

こうして、ヒータ 2 1 の熱が加熱部 2 2 を介して内周流路 2 8 に流れる温水に効率よく伝えられる。このために、ヒータ 2 1 の出力を大きくした場合にも温水が局所的に加熱されることが抑制され、温水が沸騰することが防止される。

30

【 0 0 5 6 】

図 5 は、変形例を示す内周フィン 2 7 の正面図である。

【 0 0 5 7 】

変形例に係る内周フィン 2 7 は、略矩形の断面形状を有し、軸 O を中心とする放射線 R に略平行に延びる対の側面 2 7 a を有する。

【 0 0 5 8 】

この場合に、内周流路 2 8 における温水の流れは、内周フィン 2 7 の側面 2 7 a に沿って内周流路 2 8 の中心部に向かうことが抑えられ、軸 O のまわりに巡回する勢力が高められる。これにより、温水の流れに付与される遠心力により、温水の低温部分が内周フィン 2 6 及び貫通孔 2 5 の内周面 2 5 a と熱交換することが促される。

40

【 0 0 5 9 】

流体加熱装置 1 0 0 は、内周流路 2 8 を流れる温水を攪拌する攪拌手段として、貫通孔 2 5 の内周面 2 5 a から突出して貫通孔 2 5 の軸 O を中心とする螺旋状に延びる内周フィン 2 6 を備える。

【 0 0 6 0 】

内周フィン 2 6 が貫通孔 2 5 の中心軸 O を中心とする螺旋状に連続して延びることにより、内周流路 2 8 の下流側でも温水が十分に攪拌される。これにより、温水の温度上昇率が内周流路 2 8 の上流側より下流側で低下することが抑えられる。

50

【0061】

なお、攪拌手段は、上述した構成に限らず、貫通孔25の内周面25aから突出する内周フィン（図示省略）を軸O方向に間隔をあけて複数箇所に形成してもよい。この場合に、内周フィンに軸Oに対して傾斜するガイド面を形成することにより、内周流路28を流れる温水が内周フィンのガイド面に当たって攪拌される。

【0062】

また、攪拌手段は、上述した内周フィンに限らず、貫通孔25の内周面25aを湾曲する曲面によって形成してもよい。この場合に、内周流路28を流れる温水が湾曲する貫通孔25の内周面25aに沿って攪拌される。

【0063】

以上のように、流体加熱装置100では、温水が内周流路29を流通し、ヒータ21の熱が加熱部22を介して温水に伝えられる。内周流路28を流れる温水は、攪拌手段によって攪拌されることにより、加熱部22と熱交換することが促される。こうして、流体加熱装置100は、温水とヒータとの間での熱交換効率を向上させることができる。また、温水と熱交換を行うための伝熱面積がヒータ21の大きさに依存することがなく、ヒータ21を小さく形成することが可能となり、装置の小型化が図れる。

【0064】

また、攪拌手段として設けられる内周フィンは、加熱部22が温水と熱交換を行うための伝熱面積を増やすことにより、ヒータ21の熱が効率よく温水に伝えられる。

【0065】

以上、本発明の実施形態について説明したが、上記実施形態は本発明の適用例の一部を示したに過ぎず、本発明の技術的範囲を上記実施形態の具体的構成に限定する趣旨ではない。

【0066】

例えば、上記実施形態では、供給口11から供給された温水が内周流路28を流れた後に、外周流路38を流れて排出口12から排出される。これに限らず、供給口11から供給された温水が外周流路38を流れた後に、内周流路28を流れて排出口12から排出されるようにしてもよい。

【0067】

また、加熱部22のまわりに外周流路38を設けず、供給口から供給された温水が内周流路28を流れた後に排出口から排出される構成としてもよい。

【符号の説明】

【0068】

- 21 ヒータ
- 22 加熱部
- 25 貫通孔
- 25a 内周面
- 26, 27 内周フィン
- 26b, 27b 側面
- 28 内周流路
- 36 外壁部
- 38 外周流路
- 100 流体加熱装置
- O 軸

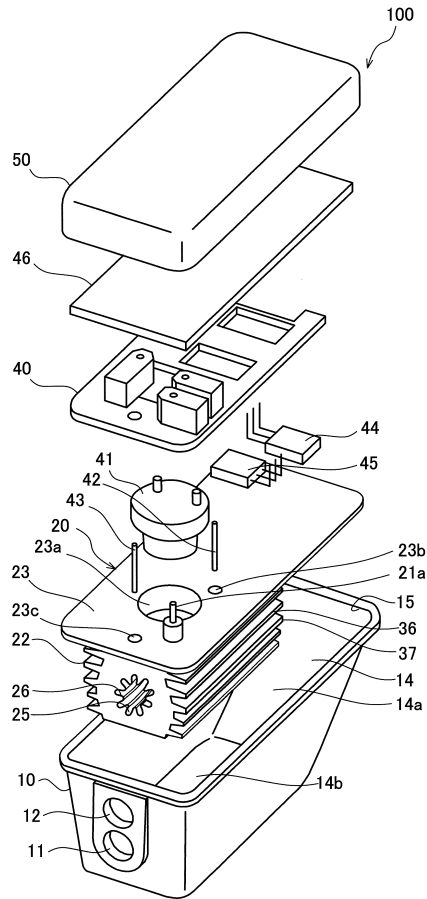
10

20

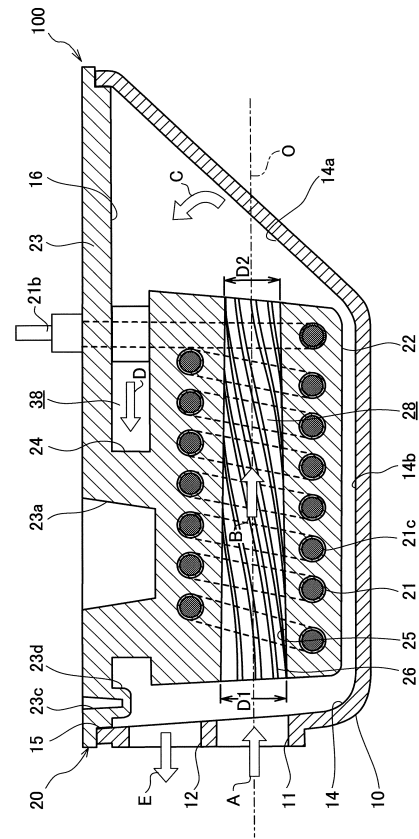
30

40

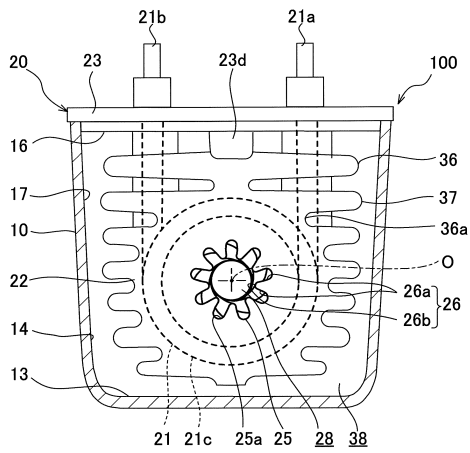
【図 1】



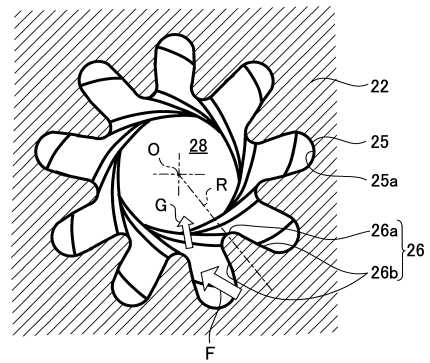
【図 2】



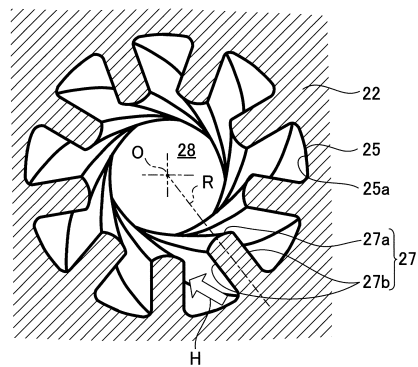
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 新林 利浩

埼玉県さいたま市北区日進町二丁目１９１７番地 カルソニックカンセイ株式会社内

審査官 豊島 ひろみ

(56)参考文献 特開昭５８－１４０５５０（ＪＰ，Ａ）

特開昭５８－１７８１９８（ＪＰ，Ａ）

特開２０１１－０８０３５２（ＪＰ，Ａ）

独国特許出願公開第１０１１２８６０（ＤＥ，Ａ１）

独国特許出願公開第１００１２６７５（ＤＥ，Ａ１）

特開２００８－０３２２９２（ＪＰ，Ａ）

米国特許出願公開第２０１４／０２６１７００（ＵＳ，Ａ１）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)

F 2 4 H 1 / 0 6 - 8 / 0 0

B 6 0 H 1 / 0 0 - 3 / 0 6

E 0 3 D 9 / 0 0 - 9 / 1 6

H 0 5 B 3 / 0 2 - 3 / 8 2