

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6471109号
(P6471109)

(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.

F24H 1/10 (2006.01)
F24H 1/20 (2006.01)

F 1

F 24 H 1/10
F 24 H 1/20C
C

請求項の数 18 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2016-21030 (P2016-21030)
 (22) 出願日 平成28年2月5日 (2016.2.5)
 (65) 公開番号 特開2017-15382 (P2017-15382A)
 (43) 公開日 平成29年1月19日 (2017.1.19)
 審査請求日 平成30年9月13日 (2018.9.13)
 (31) 優先権主張番号 特願2015-130748 (P2015-130748)
 (32) 優先日 平成27年6月30日 (2015.6.30)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000004765
 カルソニックカンセイ株式会社
 埼玉県さいたま市北区日進町二丁目191
 7番地
 (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 小笠原 武
 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、
 ヒータと前記ヒータの周りを覆うように形成される加熱部とを有するヒータユニットと、
 前記ヒータユニットを収容するタンクと、を備え、
 前記加熱部は、
 前記ヒータの内側を貫通する貫通孔の内面に形成されて流体と熱交換する内側熱交換面と、
 前記ヒータの外側の外壁部に形成されて流体と熱交換する外側熱交換面と、を有し、
 前記外壁部の伝熱面積は、前記貫通孔の伝熱面積と比較して大きく、
 前記外壁部は、外周に突出する外周フィンを有し、
 前記タンクは、前記ヒータユニットを挿入するための開口部を閉塞する天面を有し、
 前記外周フィンは、前記天面と略平行に延設され、
前記貫通孔は、流体が流通する内周流路を形成し、
前記外壁部は、前記タンクの内壁との間に流体が流通する外周流路を形成し、
前記内周流路から前記外周流路へと流体が連続して流れ、
前記外周流路の流路面積は、前記内周流路の流路面積と比較して大きいことを特徴とする
流体加熱装置。

【請求項 2】

10

20

請求項1に記載の流体加熱装置であって、
前記天面は、前記加熱部に連結されていることを特徴とする流体加熱装置。

【請求項3】

請求項1又は2に記載の流体加熱装置であって、
前記ヒータユニットは、
前記天面と前記加熱部とを連結する連結部と、
前記連結部から突出して形成される放熱部と、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3に記載の流体加熱装置であって、
前記連結部は、前記加熱部と連結される部分が前記天面と連結される部分と比較して断面積が小さく形成され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、
前記ヒータの両端は、前記加熱部を介して前記天面と接続されていることを特徴とする流体加熱装置。

【請求項6】

請求項1から5のいずれか一つに記載の流体加熱装置であって、
前記ヒータは、螺旋状に形成される発熱部を有し、
前記貫通孔は、前記発熱部の内周と比較して小径に形成され前記発熱部の中心軸に沿つて貫通し、
前記外壁部は、前記発熱部の外周と比較して大径に形成され前記タンクの内壁と対峙することを特徴とする流体加熱装置。

【請求項7】

請求項1から6のいずれか一つに記載の流体加熱装置であって、
前記貫通孔は、内周に突出する内周フィンを有することを特徴とする流体加熱装置。

【請求項8】

請求項7に記載の流体加熱装置であって、
前記内周フィンは、流体の流れ方向に沿って形成されることを特徴とする流体加熱装置
。

【請求項9】

請求項1から8のいずれか一つに記載の流体加熱装置であって、
前記タンクの中央部よりも前記天面の近くに設けられる前記外周フィンは、前記タンクの中央部と比較して前記天面に近いほど基端部からの距離が長く形成されることを特徴とする流体加熱装置。

【請求項10】

請求項1から9のいずれか一つに記載の流体加熱装置であって、
前記タンクの中央部よりも前記天面から離れて設けられる前記外周フィンは、前記タンクの中央部と比較して前記天面から遠ざかるほど基端部からの距離が長く形成されることを特徴とする流体加熱装置。

【請求項11】

請求項7又は8に記載の流体加熱装置であって、
前記内周フィンは、内周に向けて放射状に形成されることを特徴とする流体加熱装置。

【請求項12】

請求項1から11のいずれか一つに記載の流体加熱装置であって、
前記外周フィンは、流体の流れ方向に沿って形成されることを特徴とする流体加熱装置
。

【請求項13】

請求項1から12のいずれか一つに記載の流体加熱装置であって、
前記外周フィンの基端部における前記外壁部は、前記ヒータの近傍に形成されることを

10

20

30

40

50

特徴とする流体加熱装置。

【請求項 1 4】

請求項7又は8に記載の流体加熱装置であって、

前記外周フィンの数は、前記内周フィンの数と比較して多いことを特徴とする流体加熱装置。

【請求項 1 5】

請求項7又は8に記載の流体加熱装置であって、

前記外周フィンの長さは、前記内周フィンと比較して長いことを特徴とする流体加熱装置。

【請求項 1 6】

10

請求項 1 から1 5のいずれか一つに記載の流体加熱装置であって、

前記タンクは、

流体が供給される供給口と、

流体が排出される排出口と、を有し、

前記排出口は、前記タンクの同じ面に前記供給口と並んで開口することを特徴とする流体加熱装置。

【請求項 1 7】

請求項1 6に記載の流体加熱装置であって、

前記供給口と前記排出口とのいずれか一方は、前記貫通孔の延長線上に開口することを特徴とする流体加熱装置。

20

【請求項 1 8】

請求項1 7に記載の流体加熱装置であって、

前記供給口は、前記貫通孔の延長線上に開口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】

【0 0 0 1】

本発明は、流体を加熱する流体加熱装置に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

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。この流体加熱装置では、タンク内に設けられる螺旋状のヒータによって、タンクを流通する流体を加熱している。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 3】

【特許文献 1】特開 2 0 1 4 - 0 5 3 2 8 8 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 4】

しかしながら、特許文献 1 の流体加熱装置では、流体が流通するタンク内にヒータの発熱部が収容され、発熱部の表面に流体が直接接触して熱交換を行う。そのため、流体と熱交換を行うための伝熱面積は、ヒータの大きさに依存する。

40

【0 0 0 5】

本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、流体と熱交換を行うための伝熱面積を大きくすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 6】

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、ヒータと前記ヒータの周りを覆うように形成される加熱部とを有するヒータユニットと、前記ヒータユニットを収容するタンクと、を備え、前記加熱部は、前記ヒータの内側を貫通する貫通孔の内

50

面に形成されて流体と熱交換する内側熱交換面と、前記ヒータの外側の外壁部に形成されて流体と熱交換する外側熱交換面と、を有し、前記外壁部の伝熱面積は、前記貫通孔の伝熱面積と比較して大きく、前記外壁部は、外周に突出する外周フィンを有し、前記タンクは、前記ヒータユニットを挿入するための開口部を閉塞する天面を有し、前記外周フィンは、前記天面と略平行に延設され、前記貫通孔は、流体が流通する内周流路を形成し、前記外壁部は、前記タンクの内壁との間に流体が流通する外周流路を形成し、前記内周流路から前記外周流路へと流体が連続して流れ、前記外周流路の流路面積は、前記内周流路の流路面積と比較して大きいことを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

この態様では、ヒータユニットは、ヒータの周りを覆うように形成される加熱部を有する。加熱部は、ヒータの内側を貫通する貫通孔の内面に形成される内側熱交換面と、ヒータの外側の外壁部に形成される外側熱交換面と、を有する。ヒータユニットでは、加熱部の表面積が流体との間で熱交換を行うための伝熱面積になるので、内側熱交換面と外側熱交換面との表面積の合計が伝熱面積になる。したがって、ヒータと流体とを直接接觸させる場合と比較して、流体と熱交換を行うための伝熱面積を大きくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【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側面図であり、タンクを断面で示した図である。

【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、本発明の実施形態の変形例に係る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5】図5は、流体加熱装置によって加熱される流体の温度変化を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

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。

【0010】

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、流体としての温水を加熱するものである。

【0011】

まず、図1から図4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。

【0012】

図1に示すように、流体加熱装置100は、水が流通するタンク10と、タンク10内に収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30と、ヒータユニット20の動作を制御するための制御部としての制御基板40と、バスバーモジュール30及び制御基板40を覆うカバー50と、を備える。

【0013】

タンク10は、略直方体形状に形成される。タンク10は、矩形の底面13と、底面13から立設される壁面14と、壁面14の端部に底面13と対向するように開口する開口部15と、を有する。タンク10は、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と排出口12とは、タンク10の同じ壁面14に上下に並んで開口する。流体加熱装置100は、使用時に排出口12が供給口11と比較して上方に位置するように車両内に配設される。

【0014】

10

20

30

40

50

図2及び図3に示すように、ヒータユニット20は、ヒータ21と、ヒータ21の周りを覆うように形成される加熱部22と、天面16と加熱部22とを連結する連結部29と、連結部29から突出して形成される一対の放熱部としての放熱フィン29aと、を有する。ヒータユニット20では、ヒータ21の周りに金属がダイキャスト成形されて加熱部22が形成される。ヒータユニット20は、ヒータユニット20を挿入するための開口部15を閉塞する天板部23の天面16に連結部29を介して連結され、天板部23と一緒に成形される。

【0015】

ヒータ21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30を介して電力が供給される一対の端子21a, 21bを有する。ヒータ21は、一対の端子21a, 21b間に、タンク10内に突出する螺旋状の発熱部21cを有する。ヒータ21は、螺旋状ではなく例えば加熱部22内を往復するように形成される発熱部を有してもよい。

【0016】

ヒータ21は、通電することによって発熱部21cが発熱するシーズヒータ又はPTC(Positive Temperature Coefficient)ヒータである。ヒータ21は、コスト的には、シーズヒータであることが望ましい。ヒータ21は、制御基板40からの指令を受けて発熱し、タンク10内を流通する温水を加熱する。

【0017】

加熱部22は、発熱部21cの内周と比較して小径に形成され発熱部21cの中心軸に沿って内側を貫通する貫通孔25と、発熱部21cの外側に発熱部21cの外周と比較して大径に形成されタンク10の内壁17と対峙する外壁部26と、を有する。貫通孔25の内面には、流体と熱交換する内側熱交換面25cが形成され、外壁部26には、流体と熱交換する外側熱交換面26cを形成する。加熱部22は、ヒータ21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21はステンレスで形成され、加熱部22はアルミニウム合金で形成される。

【0018】

貫通孔25は、螺旋状に巻かれる発熱部21cの内側に形成される。タンク10の供給口11は、貫通孔25の延長線上に開口する。貫通孔25は、供給口11から供給される温水が流通する内周流路27(図3参照)を形成する。これに限らず、タンク10の排出口12が貫通孔25の延長線上に開口するようにしてもよい。

【0019】

図3に示すように、貫通孔25は、温水の流れ方向に沿って内周に突出する複数の内周フィン25aを有する。内周フィン25aは、内周流路27における伝熱面積を、内周フィン25aが設けられない場合と比較して大きくする。複数の内周フィン25aは、貫通孔25の全周にわたって等角度間隔で、内周に向けて放射状に形成される。

【0020】

外壁部26は、タンク10の内壁17との間に、内周流路27と連続して温水が流通する外周流路28を形成する。外周流路28は、内周流路27から流れてきた温水を排出口12に導く。外壁部26は、貫通孔25と比較して伝熱面積が大きい。また、外周流路28は、内周流路27と比較して流路面積が大きい。

【0021】

外壁部26は、ヒータ21の外周形状に沿って形成される外壁本体26aと、温水の流れ方向に沿って外壁本体26aから外周に突出する複数の外周フィン26bと、を有する。

【0022】

外壁本体26aは、螺旋状に巻かれる発熱部21cの外側を覆うように形成される。外壁本体26aが設けられるので、ヒータ21と温水とが直接接触することはない。

【0023】

外周フィン26bは、外周流路28における伝熱面積を、外周フィン26bが設けられ

10

20

30

40

50

ない場合と比較して大きくする。外周フィン 26 b は、タンク 10 の底面 13 及び天面 16 と略平行に延設される。外周フィン 26 b は、タンク 10 の高さ方向の中央部と比較して天面 16 に近いほど基端部 26 d からの距離が長く形成される。また、外周フィン 26 b は、タンク 10 の高さ方向の中央部と比較して天面 16 から遠ざかるほど基端部 26 d からの距離が長く形成される。外周フィン 26 b は、タンク 10 の対向する一対の壁面 14 にそれぞれ所定の間隔をあけて臨むように形成される。

【0024】

隣接する一対の外周フィン 26 b の間である基端部 26 d における外壁部 26 は、他の部分における外壁部 26 と比較してヒータ 21 の発熱部 21 c の近傍に形成される。これにより、外周流路 28 を流れる温水をヒータ 21 の発熱部 21 c に近付けることができるため、加熱部 22 と温水との熱交換効率を向上させることができる。また、加熱部 22 におけるすべての基端部 26 d は、ヒータ 21 からの距離が略一定となるように形成される。10

【0025】

外周フィン 26 b の数は、内周フィン 25 a と比較して多い。これにより、外側熱交換面 26 c は、内側熱交換面 25 c と比較して伝熱面積が大きくなっている。また、外周フィン 26 b の長さは、内周フィン 25 a と比較して長い。これにより、加熱部 22 をダイキャスト成形する際の成形性を損なわずに温水を加熱する性能を確保することができる。

【0026】

以上のように、ヒータユニット 20 は、ヒータ 21 の周りを覆うように形成される加熱部 22 を有する。加熱部 22 は、発熱部 21 c の内側を貫通する貫通孔 25 の内面に形成される内側熱交換面 25 c と、発熱部 21 c の外周の外壁部 26 に形成される外側熱交換面 26 c と、を有する。ヒータユニット 20 では、加熱部 22 の表面積が温水との間で熱交換を行うための伝熱面積になるので、内側熱交換面 25 c と外側熱交換面 26 c との表面積の合計が伝熱面積になる。したがって、ヒータ 21 と温水とを直接接触させる場合と比較して、温水と熱交換を行うための伝熱面積を大きくすることができる。20

【0027】

図 4 に示す変形例のように、外周フィン 26 b を、外周に向けて放射状に形成してもよく、内周フィン 25 a を、タンク 10 の天面 16 と略平行に延設してもよい。この場合にも同様に、温水と熱交換を行うための伝熱面積を大きくすることができる。なお、複数の内周フィン 25 a は、それぞれが略平行となるように形成されればよく、タンク 10 の天面 16 と略平行でなくてもよい。また、内周フィン 25 a と外周フィン 26 b とを共に放射状に形成してもよく、内周フィン 25 a と外周フィン 26 b とを共にタンク 10 の天面 16 と略平行に延設してもよい。30

【0028】

図 3 及び図 4 に示すように、連結部 29 は、加熱部 22 と連結される第 1 連結部 29 b が天面 16 と連結される第 2 連結部 29 c と比較して断面積が小さくなるように形成される。これにより、ヒータ 21 の熱が天面 16 を介して後述する IGBT 34, 35 などの電子部品に伝達されることが抑制される。

【0029】

放熱フィン 29 a は、外周フィン 26 b と同様に、タンク 10 の底面 13 及び天面 16 と略平行に延設される。放熱フィン 29 a が設けられることによって、加熱部 22 から第 1 連結部 29 b を介して伝達された熱が外周流路 28 内の温水に放熱されるので、ヒータ 21 の熱が天面 16 を介して後述する IGBT 34, 35 などの電子部品に伝達されることが更に抑制される。40

【0030】

図 2 に示すように、天板部 23 は、タンク 10 の開口部 15 と比較してヒータユニット 20 の軸方向に長く形成される。天板部 23 におけるタンク 10 からはみ出た部分には、車両に搭載される電源装置や上位のコントローラ（図示省略）と流体加熱装置 100 とを接続するためのコネクタ（図示省略）が設けられる。50

【0031】

天板部23は、ヒータユニット20がタンク10内に挿入された状態で、開口部15の外周縁と溶接される。天板部23は、タンク10の天面16を形成する。天面16は、タンク10の底面13と略平行に対向する。

【0032】

図1に示すように、天板部23には、温度スイッチとしてのバイメタルスイッチ31を取り付けるための凹部24aと、ヒータ温度センサ32を取り付けるための凹部24bと、水温センサ33を取り付けるための凹部24cと、が形成される。

【0033】

バイメタルスイッチ31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て切り換わる。具体的には、バイメタルスイッチ31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31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。10

【0034】

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40に送る。制御基板40は、ヒータ温度センサ32が検出したヒータ21の温度が設定温度よりも高い場合に、ヒータ21への電力の供給を停止させる。20

【0035】

水温センサ33は、タンク10の排出口12近傍における温水の温度を検出する。即ち、水温センサ33は、タンク10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33は、天板部23からタンク10内部に突出する突出部23a(図2,図3,及び図4参照)の内部に設けられる。水温センサ33は、検出した温水の温度に応じた電気信号を制御基板40に送る。制御基板40は、水温センサ33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21への電力の供給を制御する。

【0036】

図2に示すように、天板部23には、スイッチング素子としての一対のIGBT(In insulated Gate Bipolar Transistor:絶縁ゲートバイポーラトランジスタ)34,35が当接する。30

【0037】

IGBT34,35は、バスバー モジュール30を介して車両の電源装置に接続される。IGBT34,35は、制御基板40に接続され、制御基板40からの指令信号に応じてスイッチング動作する。IGBT34,35は、スイッチング動作によってヒータユニット20への電力の供給を制御する。これにより、ヒータユニット20は所望の温度に調整され、排出口12から排出される温水は所望の温度に調整される。

【0038】

IGBT34,35は、スイッチング動作を繰り返すことによって発熱する。IGBT34,35が動作可能な温度の最大値は、タンク10内を流れる温水の温度と比較して高い。よって、IGBT34,35は、タンク10内を流れる温水の温度が天板部23を介して伝達されて冷却される。40

【0039】

図1に示すように、バスバー モジュール30は、天板部23の上部に積層される。バスバー モジュール30は、天板部23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30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。

【0040】

制御基板40は、バスバー モジュール30の上部に積層される。制御基板40は、天板部23と比較して小さな矩形に形成される。制御基板40は、バスバー モジュール30及50

び IGBT 34, 35 と電気的に接続される。制御基板 40 は、上位のコントローラの指令に基づいて IGBT 34, 35 を制御する。

【0041】

カバー 50 は、制御基板 40 の上部に設けられる。カバー 50 は、天板部 23 と略同一の外周形状に形成される。カバー 50 は、天板部 23 の外周縁と溶接される。カバー 50 は、天板部 23 との間の内部空間を密閉する。

【0042】

次に、主に図 5 を参照して、流体加熱装置 100 の作用について説明する。

【0043】

図 5において、横軸は、供給口 11 から排出口 12 までタンク 10 内を流通する温水が 10 流れる距離であり、縦軸は、温度 T [] である。図 5 に示すように、流体加熱装置 100 では、供給口 11 から供給される温度 T_1 [] の温水を、温度 T_h [] のヒータユニット 20 によって温度 T_2 [] まで加熱して排出口 12 から排出する。

【0044】

供給口 11 は、貫通孔 25 の延長線上に形成される。そのため、温度 T_1 の温水は、供給口 11 から供給されて、内周流路 27 に導かれる。内周流路 27 では、内周フィン 25a が形成される貫通孔 25 の内周との熱交換によって温水が加熱される。このとき、温水は、温水の流れ方向に沿って形成される内周フィン 25a によって整流される。

【0045】

内周流路 27 を通過した温水は、タンク 10 における供給口 11 と対向する壁面 14 に 20 ぶつかって方向転換し、外周流路 28 に導かれる。このように、温水は、内周流路 27 と外周流路 28 とを連続して流れる。外周流路 28 を流れる温水は、外壁本体 26a 及び外周フィン 26b との熱交換によって更に加熱される。このときもまた、温水は、温水の流れ方向に沿って形成される外周フィン 26b によって整流される。そして、温度 T_2 まで加熱された温水は、排出口 12 から排出される。

【0046】

ここで、外周流路 28 は、内周流路 27 と比較して流路面積が大きい。そのため、外周流路 28 における温水の流速 V_2 [m / s] は、内周流路 27 における温水の流速 V_1 [m / s] と比較して遅い。しかしながら、外周流路 28 に面する外壁部 26 は、内周流路 27 を形成する貫通孔 25 と比較して伝熱面積が大きい。よって、図 5 に示すように、内周流路 27 と外周流路 28 とにおける温水の温度上昇率を略一定にすることができる。 30

【0047】

以上の実施形態によれば、以下に示す効果を奏する。

【0048】

ヒータユニット 20 は、ヒータ 21 の周りを覆うように形成される加熱部 22 を有する。加熱部 22 は、発熱部 21c の内側を貫通する貫通孔 25 の内面に形成される内側熱交換面 25c と、発熱部 21c の外周の外壁部 26 に形成される外側熱交換面 26c と、を 40 有する。ヒータユニット 20 では、加熱部 22 の表面積が温水との間で熱交換を行うための伝熱面積になるので、内側熱交換面 25c と外側熱交換面 26c との表面積の合計が伝熱面積になる。したがって、ヒータ 21 と温水とを直接接触させる場合と比較して、温水と熱交換を行うための伝熱面積を大きくすることができる。

【0049】

また、外周流路 28 は、内周流路 27 と比較して流路面積が大きいため、外周流路 28 における温水の流速 V_2 は、内周流路 27 における温水の流速 V_1 と比較して遅い。しかしながら、外周流路 28 に面する外壁部 26 は、内周流路 27 を形成する貫通孔 25 と比較して伝熱面積が大きい。よって、内周流路 27 と外周流路 28 とにおける温水の温度上昇率を略一定にすることができる。

【0050】

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 50

い。

【0051】

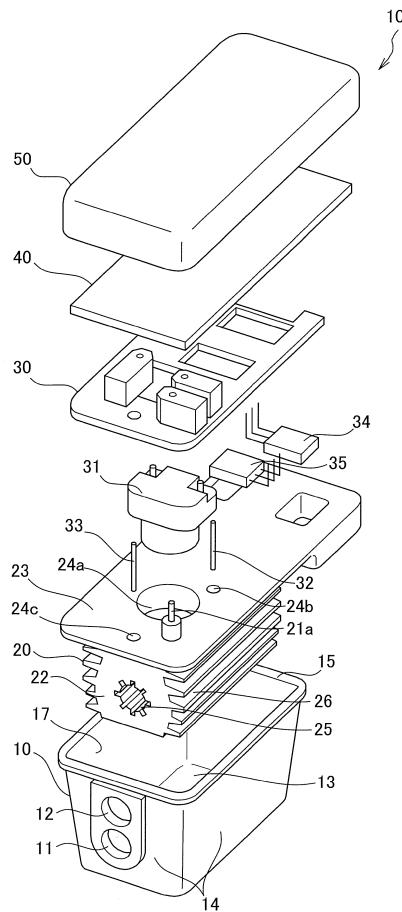
例えば、上記実施形態では、供給口11から供給された温水が内周流路27を流れた後に、外周流路28を流れて排出口12から排出される。これに限らず、供給口11から供給された温水が外周流路28を流れた後に、内周流路27を流れて排出口12から排出されるようにしてもよい。

【符号の説明】

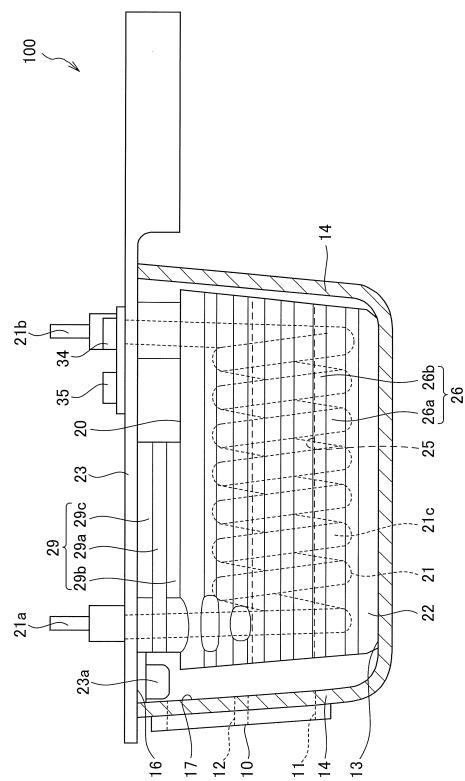
【0052】

100	流体加熱装置	
10	タンク	10
11	供給口	
12	排出口	
13	底面	
14	壁面	
15	開口部	
16	天面	
17	内壁	
20	ヒータユニット	
21	ヒータ	
21 c	発熱部	20
22	加熱部	
25	貫通孔	
25 a	内周フィン	
25 c	内側熱交換面	
26	外壁部	
26 b	外周フィン	
26 c	外側熱交換面	
26 d	基端部	
27	内周流路	
28	外周流路	30
29	連結部	
29 a	放熱フィン(放熱部)	

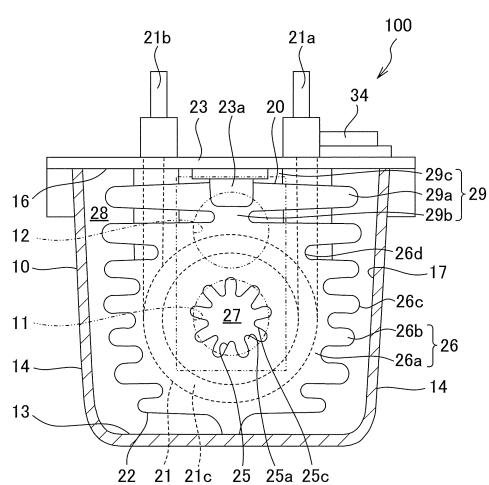
【図1】



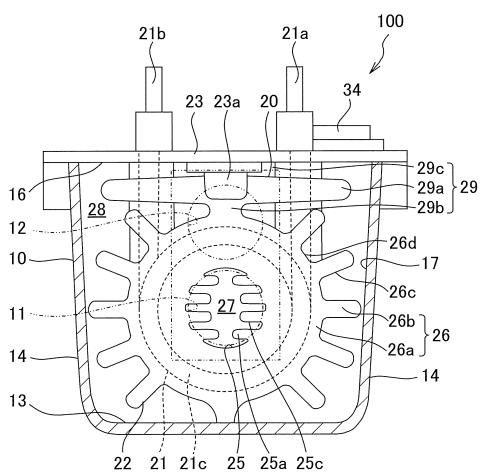
【図2】



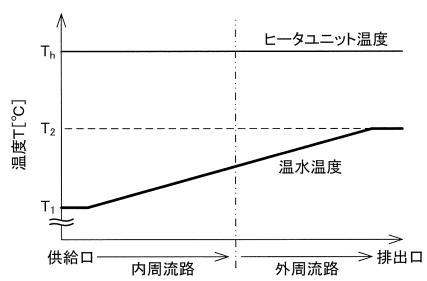
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 神山 直久

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

(72)発明者 吉岡 宏起

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

(72)発明者 大塚 隆

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

(72)発明者 鈴木 大樹

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2012-124222(JP, A)

米国特許第03942587(US, A)

獨国特許出願公開第02257994(DE, A1)

実開昭49-066058(JP, U)

獨国特許出願公開第02402942(DE, A1)

特開昭58-140550(JP, A)

特開2001-017372(JP, A)

特開平01-269832(JP, A)

国際公開第2014/090880(WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F24H 1/06 - 8/00

B60H 1/00 - 3/06

E03D 9/00 - 9/16

H05B 3/02 - 3/82