

(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2010-276264
(P2010-276264A)

(43) 公開日 平成22年12月9日(2010.12.9)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
F 2 4 H 1/20 (2006.01) F 3 L 0 2 5

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2009-128930 (P2009-128930)	(71) 出願人	508171332 カシン工業株式会社 神奈川県横浜市旭区今宿2-19-37
(22) 出願日	平成21年5月28日(2009.5.28)	(74) 代理人	100108062 弁理士 日向寺 雅彦
		(74) 代理人	100146592 弁理士 市川 浩
		(74) 代理人	100159709 弁理士 本間 忍一
		(74) 代理人	100144211 弁理士 日比野 幸信
		(72) 発明者	田口 浩四郎 神奈川県横浜市旭区今宿2-19-37 カシン工業株式会社内

最終頁に続く

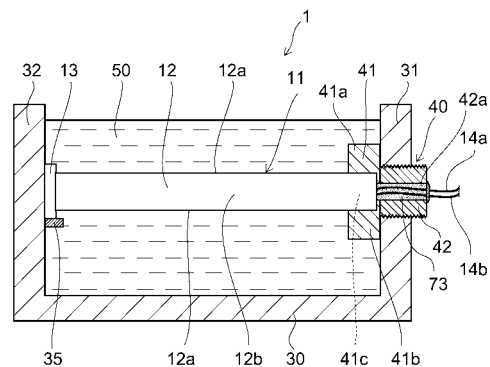
(54) 【発明の名称】 温水生成ユニット、車載温水ヒータシステム及び温水生成ユニットの組立方法

(57) 【要約】

【課題】本発明は、より短時間で効率よく温水を生成でき、且つ実使用上の信頼性に優れた温水生成ユニット、車載温水ヒータシステム及び温水生成ユニットの組立方法を提供する。

【解決手段】本発明の温水生成ユニットは、ヒータユニット11と、液体50を貯留可能であると共に液体50にヒータユニット11を浸漬させた状態でヒータユニット11を収容可能なタンク30と、ヒータユニット11をタンク30に対して固定させる取付部材40とを備え、取付部材40は、タンク30の壁部31に対してねじ結合されるねじ部42と、ねじ部42と一体に設けられ、ねじ部42がタンク30の壁部31にねじ結合された状態でタンク30の内側に突出し、タンク30内に収容されたヒータユニット11の筒体12の端部における一対の放熱面12a間を挟み込んだ状態で圧迫固定するヒータユニット固定部41とを有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ヒータユニットと、
液体を貯留可能であると共に前記液体に前記ヒータユニットを浸漬させた状態で前記ヒータユニットを収容可能なタンクと、
前記ヒータユニットを前記タンクに対して固定させる取付部材と、を備え、
前記ヒータユニットは、
一対の電極面を有する板片状に形成された P T C (Positive Temperature Coefficient) 素子と、
前記 P T C 素子を挟むように前記一対の電極面のそれぞれに面接触して接着された一対の電極部材と、
前記 P T C 素子及び前記電極部材を包む可撓性、熱伝導性及び電気絶縁性を有する絶縁シートと、
前記絶縁シートに包まれた前記 P T C 素子及び前記電極部材を内部に収容し、前記一対の電極面のそれぞれに対向する一対の板状の放熱面を有する扁平形状の筒体と、
前記筒体の端部開口を封止する封止体と、
を有し、
前記取付部材は、
前記タンクの壁部に対してねじ結合されるねじ部と、
前記ねじ部と一体に設けられ、前記ねじ部が前記タンクの前記壁部にねじ結合された状態で前記タンクにおける前記液体が収容される内側に突出し、前記タンク内に収容された前記筒体の端部における前記一対の放熱面間を挟み込んだ状態で圧迫固定するヒータユニット固定部と、
を有することを特徴とする温水生成ユニット。

【請求項 2】

前記ヒータユニット固定部には、前記筒体の端部が嵌め込まれるスリットが形成され、前記ねじ部には前記スリットと連通した貫通孔が形成され、
前記 P T C 素子に電力を供給するケーブルが、前記タンクの外部から前記貫通孔及び前記スリットを通して前記筒体の内部の前記電極部材と接続されたことを特徴とする請求項 1 記載の温水生成ユニット。

【請求項 3】

前記貫通孔内に防水性を有する封止材が設けられていることを特徴とする請求項 2 記載の温水生成ユニット。

【請求項 4】

前記スリットの延在方向の端は開放されていることを特徴とする請求項 2 記載の温水生成ユニット。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 つに記載の温水生成ユニットと、
前記タンク内と接続された循環路と、
前記タンク内と前記循環路とに前記液体を循環させる液圧ポンプと、
前記循環路と接続され、前記タンク内の前記液体を前記ヒータユニットが加熱することで生成された温水が通過するヒータコアと、
前記ヒータコアに気体を送風する送風装置と、
を備えたことを特徴とする車載温水ヒータシステム。

【請求項 6】

前記循環路は前記タンクの下部及び上部に接続され、前記循環路から前記タンクの下部に前記液体を流入させ、前記タンクの上部から前記循環路へと前記液体を流出させることを特徴とする請求項 5 記載の車載温水ヒータシステム。

【請求項 7】

ヒータユニットを、取付部材を介して、液体及び前記ヒータユニットを収容可能なタン

クに固定させる工程を有する温水生成ユニットの組立方法であって、

前記ヒータユニットは、

一対の電極面を有する板片状に形成された P T C (Positive Temperature Coefficient) 素子と、

前記 P T C 素子を挟むように前記一対の電極面のそれぞれに面接触して接着された一対の電極部材と、

前記 P T C 素子及び前記電極部材を包む可撓性、熱伝導性及び電気絶縁性を有する絶縁シートと、

前記絶縁シートに包まれた前記 P T C 素子及び前記電極部材を内部に收容し、前記一対の電極面のそれぞれに対向する一対の板状の放熱面を有する扁平形状の筒体と、

前記筒体の端部開口を封止する封止体と、を有し、

前記取付部材は、ねじ部と、前記ねじ部と一体に設けられたヒータユニット固定部と、を有し、

前記タンクにおける前記液体が收容される内側に前記ヒータユニット固定部が突出するように、前記タンクの壁部に対して前記タンクの内側から前記ねじ部をねじ結合させる第 1 の工程と、

前記第 1 の工程の後、前記ヒータユニットの前記筒体の一端部における前記一対の放熱面間を、前記ヒータユニット固定部で挟み込んで圧迫する第 2 の工程と、

前記第 2 の工程の後、前記第 1 の工程で前記ねじ部を前記壁部に結合したときと逆方向に前記ねじ部を回転させて、前記ヒータユニット固定部を前記筒体の前記一端部に対して押し付ける第 3 の工程と、

を有することを特徴とする温水生成ユニットの組立方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、P T C (Positive Temperature Coefficient) 素子を発熱源に用いた温水生成ユニット、車載温水ヒータシステム及び温水生成ユニットの組立方法に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、自動車室内の暖房用の主熱源としては、エンジン冷却水の排熱を利用して空気を加熱する温水式ヒータが用いられているが、今後、エンジンのない電気自動車等の普及が進むのに伴い、これまで使用されてきた温水で暖房するシステムをそのまま利用したいという市場からの要望が強い。このような市場の要求から電気式温水ヒータが必要になると思われる。

【0003】

電気式ヒータにおける発熱体として P T C 素子を用いたものが例えば特許文献 1 に開示されている。特許文献 1 では、P T C 素子を用いた流体加熱装置がヒータコアの流入口に配設され、P T C 素子は仕切壁を介してエンジン冷却水の流路に向き合い、その流路内を通過する流体を P T C 素子で加熱する構造が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2003 - 104041 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献 1 に開示された、流路を通過する流体を P T C 素子で加熱する構造の場合、P T C 素子が設けられた流路部分に流体が流れていないもしくは存在しないと、無駄に P T C 素子の発熱エネルギーが消費されてしまう。例えば、寒冷地等で流体が凍るもしくは流動性が低下すると、P T C 素子が設けられた部分を流体が流れないもしくは流れが停滞し

10

20

30

40

50

、ヒータコアに効果的に温水を供給できなくなる。それだけでなく、熱効率を極限まで高めるには、ヒータ全体が非加熱体（液体）に接している状態が理想である。しかし、特許文献1に開示された方法では、ヒータにおける流路に面していない部分から熱が外部に逃げてしまうので効率低下が否めない。

【0006】

そこで、より望ましい形態として、タンクに貯留した液体中にPTCヒータ全体を浸漬させることが考えられる。この場合、PTC素子及び電極部材が液体に触れないように、それらを防水構造体の内部に収容する必要がある。したがって、PTC素子の熱は防水構造体を介して液体に伝達する。この熱伝達効率を高くする観点から、防水構造体の形状としては、円筒よりも、扁平状の角筒にすることが望ましい。また、タンクに対するヒータユニットの取付構造は、強度確保の点からねじ結合が望ましい。しかし、角筒形状の構造体はタンクに対して直接ねじ結合させることができない。

10

【0007】

本発明は上述の問題に鑑みてなされ、より短時間で効率よく温水を生成でき、且つ実使用上の信頼性に優れた温水生成ユニット、車載温水ヒータシステム及び温水生成ユニットの組立方法を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一態様によれば、ヒータユニットと、液体を貯留可能であると共に前記液体に前記ヒータユニットを浸漬させた状態で前記ヒータユニットを収容可能なタンクと、前記ヒータユニットを前記タンクに対して固定させる取付部材と、を備え、前記ヒータユニットは、一对の電極面を有する板片状に形成されたPTC（Positive Temperature Coefficient）素子と、前記PTC素子を挟むように前記一对の電極面のそれぞれに面接触して接着された一对の電極部材と、前記PTC素子及び前記電極部材を包む可撓性、熱伝導性及び電気絶縁性を有する絶縁シートと、前記絶縁シートに包まれた前記PTC素子及び前記電極部材を内部に収容し、前記一对の電極面のそれぞれに対向する一对の板状の放熱面を有する扁平形状の筒体と、前記筒体の端部開口を封止する封止体と、を有し、前記取付部材は、前記タンクの壁部に対してねじ結合されるねじ部と、前記ねじ部と一体に設けられ、前記ねじ部が前記タンクの壁部にねじ結合された状態で前記タンクにおける前記液体が収容される内側に突出し、前記タンク内に収容された前記筒体の端部における前記一对の放熱面間を挟み込んだ状態で圧迫固定するヒータユニット固定部と、を有することを特徴とする温水生成ユニットが提供される。

20

30

また、本発明の他の一態様によれば、上記温水生成ユニットと、前記タンク内と接続された循環路と、前記タンク内と前記循環路とに前記液体を循環させる液圧ポンプと、前記循環路と接続され、前記タンク内の前記液体を前記ヒータユニットが加熱することで生成された温水が通過するヒータコアと、前記ヒータコアに気体を送風する送風装置と、を備えたことを特徴とする車載温水ヒータシステムが提供される。

また、本発明のさらに他の一態様によれば、ヒータユニットを、取付部材を介して、液体及び前記ヒータユニットを収容可能なタンクに固定させる工程を有する温水生成ユニットの組立方法であって、前記ヒータユニットは、一对の電極面を有する板片状に形成されたPTC（Positive Temperature Coefficient）素子と、前記PTC素子を挟むように前記一对の電極面のそれぞれに面接触して接着された一对の電極部材と、前記PTC素子及び前記電極部材を包む可撓性、熱伝導性及び電気絶縁性を有する絶縁シートと、前記絶縁シートに包まれた前記PTC素子及び前記電極部材を内部に収容し、前記一对の電極面のそれぞれに対向する一对の板状の放熱面を有する扁平形状の筒体と、前記筒体の端部開口を封止する封止体と、を有し、前記取付部材は、ねじ部と、前記ねじ部と一体に設けられたヒータユニット固定部と、を有し、前記タンクにおける前記液体が収容される内側に前記ヒータユニット固定部が突出するように、前記タンクの壁部に対して前記タンクの内側から前記ねじ部をねじ結合させる第1の工程と、前記第1の工程の後、前記ヒータユニットの前記筒体の一端部における前記一对の放熱面間を、前記ヒータユニット固定部で挟み

40

50

込んで圧迫する第 2 の工程と、前記第 2 の工程の後、前記第 1 の工程で前記ねじ部を前記壁部に結合したときと逆方向に前記ねじ部を回転させて、前記ヒータユニット固定部を前記筒体の前記一端部に対して押し付ける第 3 の工程と、を有することを特徴とする温水生成ユニットの組立方法が提供される。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、より短時間で効率よく温水を生成でき、且つ実使用上の信頼性に優れた温水生成ユニット、車載温水ヒータシステム及び温水生成ユニットの組立方法が提供される。

【図面の簡単な説明】

10

【0010】

【図 1】本発明の実施形態に係る温水生成ユニットを示す模式図。

【図 2】同温水生成ユニットにおけるヒータユニットの斜視図。

【図 3】同ヒータユニットにおける筒体およびこの内部に收容された P T C 素子の平面図

。

【図 4】図 3 における A - A 線拡大断面図。

【図 5】同ヒータユニットにおける電極部材の模式図。

【図 6】同温水生成ユニットにおける取付部材の模式図。

【図 7】取付部材を介してヒータユニットをタンクに取り付ける方法を説明するための模式図。

20

【図 8】本実施形態に係る温水生成ユニットが取付対象物に取り付けられた状態の模式図

。

【図 9】本発明の実施形態に係る車載温水ヒータシステムを示す模式図。

【図 10】ヒータユニット端部と取付部材との他の結合例を示す模式図。

【図 11】ヒータユニットの放熱面にフィンを設けた形態を示す模式図。

【図 12】取付部材のねじ部をタンクの壁部に結合した後、ねじ部を結合時とは逆回転させる形態を説明するための模式図。

【図 13】ヒータユニットの他端部の保持構造の一例を示す模式図。

【発明を実施するための形態】

【0011】

30

以下、図面を参照し、本発明の実施形態について説明する。

図 1 は、本発明の実施形態に係る温水生成ユニット 1 を示す模式図である。

【0012】

本実施形態に係る温水生成ユニット 1 は、ヒータユニット 11 と、タンク 30 と、ヒータユニット 11 をタンク 30 に対して固定させる取付部材 40 とを備える。

【0013】

タンク 30 は、例えば水などの液体 50 を貯留可能であると共に、貯留された液体 50 にヒータユニット 11 を浸漬させた状態でヒータユニット 11 を收容可能である。タンク 30 は、例えば樹脂材料からなる。

【0014】

40

図 2 は、ヒータユニット 11 の斜視図である。

図 3 は、ヒータユニット 11 における筒体 12 およびこの内部に收容された P T C (Positive Temperature Coefficient) 素子 16 の平面図である。

図 4 は図 3 おける A - A 線拡大断面図である。

【0015】

P T C 素子 16 は、正温度特性を有し、キューリー点以上の温度になると急激に抵抗が増加してそれ以上の温度上昇が制限される。P T C 素子 16 は筒体 12 の内部に收容されている。図 3 において破線で示すように、複数の P T C 素子 16 が筒体 12 の長手方向に沿って配置されている。P T C 素子 16 は、例えば四角い薄板片状に形成され、表面及び裏面には電極面 16 a が形成されている。電極面 16 a は、例えば銀、アルミニウムなど

50

の金属からなる。

【0016】

図4に示すように、PTC素子16における一对の電極面16aのそれぞれには、電極部材17a、17bが重ね合わされている。電極部材17a、17bには、それぞれ逆極性の電圧が印加される。

【0017】

図5(a)は、電極部材17aにおける一端部の平面図である。

図5(b)は、図5(a)における端子部19a側から見た拡大端面図である。

なお、図5には一方の電極部材17aを図示し、以下の説明では電極部材17aについて説明するが、他方の電極部材17bも同様に構成される。

10

【0018】

電極部材17aは、例えばアルミニウムやステンレスなどの金属からなり、帯板状の平板部18aと、その平板部18aの一端に一体に設けられた端子部19aとを有する。図4に示すように、電極部材17aの平板部18aと電極部材17bの平板部18bは、PTC素子16を挟んで一对の電極面16aのそれぞれに面接触して接着されている。

【0019】

平板部18a、18bとPTC素子16の電極面16aとは、熱伝導性を有し且つ耐熱性に優れた例えばシリコン系接着剤によって接着されている。電極面16aは、例えばセラミックスからなるPTC素子16の表面にアルミニウムを溶射することで形成され、あるいは銀を塗布した後にアルミニウムを溶射することで形成される。そのため、電極面16aには微小な凹凸が形成される。したがって、平板部18a、18bと電極面16aとを接着するための接着剤が絶縁性であっても、電極面16aの凹凸における凸部が接着剤を突き抜けて平板部18a、18bに接し、PTC素子16と電極部材17a、17bとの導通は確保される。

20

【0020】

図5(a)、(b)に示すように、端子部19aは、平板部18aの一端部から突出して設けられ、周方向の一部を切り欠いた筒状に形成されている。その筒状の端子部19aの内部にケーブル14aの一端が挿入され、端子部19aを縮径方向に押しつぶすことで端子部19aにケーブル14aの一端が固定される。ケーブル14aは、導線22を絶縁被覆材によって被覆してなる。絶縁被覆材から露出した導線22が、端子部19aに固定される。

30

【0021】

したがって、PTC素子16における一方の電極面16aは、電極部材17aを介してケーブル14aと電氣的に接続され、他方の電極面16aは、電極部材17bを介してケーブル14b(図1、2に図示)と電氣的に接続される。

【0022】

図4に示すように、電極部材17a、17b及びこれらに挟まれたPTC素子16は、絶縁シート21に包まれている。絶縁シート21は、可撓性、熱伝導性及び電気絶縁性を有し、例えばポリイミドフィルムからなる。絶縁シート21は、電極部材17a、17b(端子部19aも含む)の長手方向の両端を除く周囲を完全に覆っている。

40

【0023】

PTC素子16から筒体12の放熱面12aへの熱伝達経路である電極面16aと放熱面12aとの間の部分に、2重に絶縁シート21が重なり合う部分が存在すると熱伝達効率を低下させる。そこで、本実施形態では、絶縁シート21の両端縁部21a、21bを、電極面16aと放熱面12aとの間ではなく、筒体12の側面12bの裏側で重なり合うようにしている。これにより、PTC素子16から筒体12の放熱面12aへの熱伝達効率の低下を抑制できる。

【0024】

筒体12は、互いに対向する一对の板状の放熱面12aを有し、長手方向の両端に開口が形成された扁平形状の筒状に形成されている。筒体12は、例えばアルミニウムなどの

50

熱伝導性及び加工容易性を有する材料からなる。

【0025】

P T C素子16及び電極部材17a、17b(端子部19aも含む)は、絶縁シート21で周囲が完全に包まれた状態で、筒体12の内部に收容される。P T C素子16の電極面16aは筒体12の放熱面12aの裏面に対向する。一方の電極面16aとこれに対向する放熱面12aとの間には、電極部材17a及び絶縁シート21が介在され、他方の電極面16aとこれに対向する放熱面12aとの間には、電極部材17b及び絶縁シート21が介在される。

【0026】

絶縁シート21で包んだP T C素子16及び電極部材17a、17bを筒体12の中に挿入した後、筒体12の一对の放熱面12aに機械的圧力を加えて図4の上下方向に筒体12を押しつぶす。これにより、P T C素子16、電極部材17a、17b及び絶縁シート21は、筒体12の一对の放熱面12aの裏面間で狭圧された状態となり、筒体12内で固定される。この後、P T C素子16と電極部材17a、17bとの間のシリコーン系接着剤を熱硬化させる。

10

【0027】

シリコーン系接着剤を硬化させた後、図2に示すように、筒体12の両端には端部開口を封止する封止体として、それぞれ、キャップ13と封止材15が設けられる。キャップ13は、電気絶縁性、防水性及び耐熱性を有し、例えばポリブチレンテレフタレート(P B T : polybutylene terephthalate)からなる。キャップ13は、筒体12の一端部が嵌め込まれる凹部を有する。その凹部及び筒体12の一端部に電気絶縁性、防水性及び耐熱性を有する例えばシリコーン系の封止材を入れたうえで、凹部に筒体12の一端部を嵌め込む。したがって、筒体12の一端部側の開口は、封止材及びキャップ13によって液密に閉塞される。

20

ここで比較例として、筒体12の端部を開放端とせずに、筒体端部が金属で一体に覆われて閉塞した構造とすることも考えられる。しかし、筒体端部が金属で覆われて閉塞した構造になっていると、圧力をかけて筒体12を押し潰す過程で、筒体12の閉塞端部に割れやひびが生じたり、また望ましくない形に変形しやすくなる。あるいは、筒体端部を押し潰すことができなくなることもあり得る。これを避けるために、本実施形態では、筒体端部を開放端として、その部分に封止材を充填すると共にキャップ13を装着する構造としている。すなわち本実施形態では、筒体12を押し潰すことで筒体12内の無駄な隙間をつぶしてP T C素子16から筒体12への熱伝達効率を高めることができ、なおかつ筒体端部は開放端となっているために圧力が加わっても割れや変形などが生じない。結果として、生産性を上げコスト低減を図れる。

30

【0028】

筒体12の他端部側の開口は、電気絶縁性、防水性及び耐熱性を有する例えばシリコーン系の封止材15によって液密に閉塞される。この他端部側の開口からは、筒体12の内部で電極部材17a、17bとそれぞれ接続されたケーブル14a、14bが筒体12の外側に導出される。

【0029】

次に、図6(a)は取付部材40の斜視図を示し、図6(b)は取付部材40におけるヒータユニット固定部41側から見た端面図を示す。

40

【0030】

取付部材40は、ねじ部42と、ヒータユニット固定部41とを有する。ねじ部42とヒータユニット固定部41とは共に例えばステンレスなどの金属材料からなり、一体に設けられている。

【0031】

ねじ部42は、円筒状に形成され、その外周面にねじが形成されている。ねじ部42は、図7(a)に示すタンク30の壁部31に形成されたねじ穴30aにねじ結合される。ねじ部42には、その軸方向を貫通する貫通孔42aが形成されている。

50

【0032】

ヒータユニット固定部41は、角柱もしくは円柱状に形成され、その一端面には径方向に延在するスリット41cが形成されている。スリット41cは、ねじ部42の貫通孔42aと連通している。スリット41cの延在方向の両端は、ヒータユニット固定部41の側壁部によって閉塞されずに、ヒータユニット固定部41の外部に対して開放されている。

【0033】

図1に示すように、ヒータユニット固定部41は、ねじ部42がタンク30の内側から外側に向けて壁部31にねじ結合された状態でタンク30の内側に突出し、タンク30内に収容された筒体12の端部における一对の放熱面12a間を挟み込んだ状態で圧迫固定する。

10

【0034】

ヒータユニット11は、取付部材40を介してタンク30に固定される。具体的には、まず、図7(a)に示すように、取付部材40におけるヒータユニット固定部41をタンク30の内側に向けた状態で、ねじ部42をタンク30の内側から壁部31に形成されたねじ穴30aにねじ込んで結合させる。

【0035】

取付部材40がタンク30の壁部31に取り付けられた状態の平面図を図7(b)に示す。この後、取付部材40のヒータユニット固定部41のスリット41cに、ヒータユニット11の筒体12の端部を嵌め込む。

20

【0036】

筒体12におけるケーブル14a、14bが導出された側の端部がスリット41cに嵌め込まれる。ケーブル14a、14bは、スリット41c及びねじ部42に形成された貫通孔42aを通して、タンク30の内側から外側に導出され、タンク30の外部で図示しない電力供給源に接続される。

【0037】

ここで、筒体12の長手方向寸法をあまり長くしてしまうと、筒体12におけるスリット41cに嵌め込まれる一端部の反対側の他端部が、取付部材40に取り付けられた壁部31に対向する壁部32の内壁面にぶつかって、筒体12の一端部のスリット41cへの嵌め込みが困難になることが懸念される。

30

【0038】

しかし本実施形態では、前述したように、スリット41cにおける延在方向の両端は閉塞されずに開放されているため、図7(b)に示すように、筒体12をタンク30の長手方向に対して傾けつつ、ヒータユニット固定部41の側壁側からもスリット41c内に筒体12の一端部を差し込むことができる。このため、筒体12の長手方向寸法を比較的長くしてもスリット41cへの嵌め込み作業の妨げにならない。図1に示すように、筒体12がタンク30の対向壁部31、32間のほぼ全域にわたって存在することで、液体50の加熱効率を向上でき、効率的な温水生成を行える。

【0039】

筒体12の一端部をヒータユニット固定部41のスリット41cに嵌め込んだ後、その部分をかしめる。具体的には、ヒータユニット固定部41におけるスリット41cを挟む两部分41a及び41bに、筒体12の一端部の放熱面12a側に向けた押圧力を加える。これにより、スリット41c内に嵌め込まれた筒体12の一端部はヒータユニット固定部41におけるスリット41cを挟む两部分41a及び41b間で圧迫されて、ヒータユニット固定部41に対して機械的固定される。筒体12におけるスリット41c内に嵌め込まれる一端部の内部にはPTC素子16は存在せず、その一端部に圧迫力が加えられてもPTC素子16が破損することはない。

40

【0040】

取付部材40におけるねじ部42は前述したようにタンク30の壁部31にねじ結合されているため、結果として、ヒータユニット11は取付部材40を介してタンク30に対

50

して固定される。

【0041】

また、図1に示す例では、ヒータユニット11の他端部は、壁部32に設けられた保持部材35に保持されている。すなわち、ヒータユニット11は両持ち支持されている。ヒータユニット11の他端部を壁部32に対して固定してよいし、単に支えるだけの構造にしてもよい。また、ヒータユニット11の他端部は壁部32に接していても、離間していてもよい。また、ヒータユニット11は、取付部材40によって片持ち支持されただけでもよい。

【0042】

ヒータユニット11を取付部材40を介してタンク30に固定させ、タンク30に例えば水などの液体50を入れて、その液体50中に放熱面12aを有する筒体12が浸漬するようにする。その後、図8に示すように、タンク30に蓋33を装着してタンク30内を密閉する。以上のようにして得られる本実施形態に係る温水生成ユニット1は、用途に応じて種々の取付対象物に取り付けられる。

10

【0043】

図8には、タンク30と一体になった蓋33をボルト61で取付対象物60に取り付けた例を示す。タンク30と蓋33とは、例えば共に樹脂材料である場合には溶着によって結合することができる。その他、ねじ結合などの機械的手段によってタンク30と蓋33とを結合してもよい。

【0044】

以上説明した本実施形態に係る温水生成ユニット1において、ケーブル14a、14b及び電極部材17a、17bを介してPTC素子16が通電され発熱する。PTC素子16が発する熱は、いずれも良好な熱伝導性を有する電極部材17a、17b及び絶縁シート21を介して筒体12の放熱面12aへと伝わる。そして、その放熱面12aの熱によってタンク30内の液体50が加熱され温水が生成される。PTC素子16を利用することで、発熱線を耐熱絶縁材で封入した構造のシーズヒータを使った場合に比べて短時間で温水を生成できる。

20

【0045】

また、本実施形態では、PTC素子16及び電極部材17a、17bは、絶縁性及び防水性のキャップ13及び封止材15によって密閉される筒体12内部に收容され、外部に露出していない。また、電極部材17a、17bと、筒体12の間には絶縁シート21が介在されているので、筒体12は通電されない。さらに、ケーブル14a、14bの外側は絶縁性の被覆材となっている。したがって、ヒータユニット11は、通電部分が外部に露出されず、且つ通電部分への液体の浸入を防止する構造となっている。このため、ヒータユニット11を液体中に浸漬させても漏電することがなく安全である。

30

【0046】

また、さらなる防水性を高めるため、筒体12の一端部をスリット41cに嵌め込む前にスリット41cに防水性を有する例えばシリコン系の封止材を供給した上で、筒体12の一端部をスリット41cに嵌め込むようにしてもよい。また、図1に示すように、ねじ部42の貫通孔42a内に防水性を有する例えばシリコン系の封止材73を充填させてもよい。

40

【0047】

取付部材40のねじ部42がタンク30の壁部31にねじ結合されることで、壁部31に形成されたねじ穴30aを介しての液体50のタンク30外への漏出が防止される。さらに液体漏出を確実に防止するために、ねじ部42の外周面とねじ穴30aとの間に防水性を有する例えばシリコン系の封止材を介在させることが有効である。また、ヒータユニット固定部41におけるねじ部42側の端面と、壁部31の内壁面との間にシールリングを介在させてもよい。

【0048】

取付部材40とタンク30の壁部31とはねじ結合によって強固に結合されている。ヒ

50

ータユニット 11 の筒体 12 の端部は取付部材 40 のヒータユニット固定部 41 に圧迫固定されている。したがって、ヒータユニット 11 は取付部材 40 を介してタンク 30 に対して強固に固定され、且つその状態を長期間安定して維持することが可能となる。これにより、例えば温水生成ユニット 1 を車両に搭載した場合などには耐振動性に優れ、特に高速走行中や悪路を走行中の振動にも十分耐え得る構造を提供できる。

【0049】

また、本実施形態では、特許文献 1 のように流路を通過する液体を加熱する構造ではなく、タンク 30 内に貯留された液体 50 を加熱する構造となっている。したがって、ヒータユニット 11 の放熱面 12 a に確実に液体 50 が接する状態を安定して維持でき、ヒータユニット 11 が発する熱を効率よく液体 50 を加熱するために消費することができる。また、板片状の PTC 素子 16 を収容する構造体として、扁平形状の筒体 12 を用いることで、PTC 素子 16 から筒体 12 の放熱面 12 a までの距離の増大を抑えて、液体 50 の加熱効率を向上できる。

10

【0050】

以上説明したように、本実施形態によれば、より短時間で効率よく温水を生成でき、且つ絶縁性、防水性、耐振動性、耐衝撃性、耐久性などの信頼性に優れた温水生成ユニットを提供できる。

【0051】

次に、図 9 は、本発明の実施形態に係る車載温水ヒータシステムを示す模式図である。この実施形態は、前述した温水生成ユニット 1 を自動車等の車両に取り付けた具体例である。この車載温水ヒータシステムは、前述した温水生成ユニット 1 と、循環路 6 と、液圧ポンプ 3 と、ヒータコア 2 と、送風装置 8 とを備える。

20

【0052】

循環路 6 は管路 6 a ~ 6 d を有する。管路 6 a は、タンク 30 内とヒータコア 2 とを接続する。管路 6 b は、ヒータコア 2 と液圧ポンプ 3 とを接続する。管路 6 c は、液圧ポンプ 3 と三方弁 4 とを接続する。管路 6 d は、三方弁 4 とタンク 30 内とを接続する。

【0053】

図 9 において上下方向が鉛直方向とする。ヒータユニット 11 は、その長手方向が鉛直方向に対して略垂直もしくは傾斜する姿勢で前述した取付部材 40 によってタンク 30 に対して保持される。また、ヒータユニット 11 はタンク 30 の上部壁及び下部壁に対して離間し、ヒータユニット 11 のタンク 30 内での鉛直方向位置はほぼ中央とされる。

30

【0054】

管路 6 d はタンク 30 の下部壁に設けられた流入ポート 75 と接続され、管路 6 a はタンク 30 の上部壁に設けられた流出ポート 76 と接続される。流出ポート 76 はヒータユニット 11 における長手方向の一端部側に設けられ、流入ポート 75 はヒータユニット 11 における長手方向の他端部側に設けられている。

【0055】

また、循環路 6 及びタンク 30 は、管路 7 a、7 b を介してエンジン 5 とも接続されている。三方弁 4 が管路 6 c と管路 7 a との間を遮断し、管路 6 c と管路 6 d との間を連通させた状態のとき、液圧ポンプ 3 が駆動されると、タンク 30 内及び循環路 6 を、図 9 において白矢印で示す方向に液体 50 が循環する。

40

【0056】

このとき、車両に搭載されたバッテリー 70 からヒータユニット 11 に電力を供給することでヒータユニット 11 が発熱し、タンク 30 内の液体 50 が加熱される。この加熱により生成された温水は流出ポート 76 及び管路 6 a を通ってヒータコア 2 に供給される。

【0057】

ヒータコア 2 に供給された温水はヒータコア 2 に具備された管を流れる。ヒータコア 2 には送風装置 8 から気体（空気）が送風される。ヒータコア 2 の管を流れる温水の熱は、ヒータコア 2 に具備されたフィンなどの熱伝達面を介して、送風装置 8 から送風された気体に伝達される。これにより、車内に温風が送風される。このモードは、例えばエンジン

50

5の始動時など、エンジン5の排熱を利用できない場合に選択される。

【0058】

本実施形態では、液体をタンク30の下部からタンク30内に流入させ、タンク30の上部からタンク30外に流出させる。すなわち、循環路6を流れてきた比較的低温の液体はタンク30の下部に流入する。相対的にタンク30上部の液体は高温になり、さらに温度の高い液体は軽くなることもあって、流出ポート76が設けられたタンク30上部側の液体がより高温になる。したがって、加熱不十分の液体がヒータコア2に送られてしまうことによる風温低下を抑制することができる。

【0059】

エンジン5が始動後、三方弁4を切り替えて、管路6cと管路7aとを連通させ、管路6cと管路6dとを遮断すれば、液体50はエンジン5に供給されエンジン5の冷却水として機能する。このときの液体の流れを図9において黒矢印で表す。エンジン5を通過しエンジン5との熱交換により温められた温水は管路7b、6d、流入ポート75、タンク30、流出ポート76および管路6aを介してヒータコア2に供給される。したがって、このモードの場合にはヒータユニット11を通電(発熱)させなくてもヒータコア2に温水を供給でき、送風装置8を駆動させることで、車内に温風を送ることができる。

【0060】

本実施形態では、PTC素子の自己制御機能を利用することによって、風温の自動温度調整を実現できる。ヒータコア2からの放熱量が多くなり液体50が冷えると自動的にPTC素子に流れる電流値が上昇し、ヒータコア2からの放熱量の増大を補うべくヒータユニット11の発熱量を増大させて液体50の温度を上げる。逆に、ヒータコア2からの放熱量が少ない場合には、自動的にPTC素子に流れる電流値が下降し、液体50の温度が低下し、ヒータコア2に供給される熱エネルギーが制限される。

【0061】

本実施形態によれば、より短時間で効率よく温水を生成でき、且つ絶縁性、防水性、耐振動性、耐衝撃性、耐久性などの信頼性に優れた車載温水ヒータシステムを提供できる。

【0062】

以上、具体例を参照しつつ本発明の実施形態について説明した。しかし、本発明は、それらに限定されるものではなく、本発明の技術的思想に基づいて種々の変形が可能である。

【0063】

図10は、ヒータユニット11の筒体12の端部と、取付部材40におけるヒータユニット固定部41との結合形態の他の具体例を示す模式図である。この具体例では、ヒータユニット固定部41のスリット41cに筒体12の端部を嵌め込んだ状態で、ヒータユニット固定部41及び筒体12の端部にボルト62を貫通させる。そして、そのボルト62の下端にナット63を締結することで、ヒータユニット固定部41におけるスリット41cを挟む両部分41a及び41bにスリット41c側への押圧力を作用させる。これにより、それら部分41a及び41bによって筒体12の端部が圧迫され、筒体12はヒータユニット固定部41に対して強固に固定される。あるいは、ヒータユニット固定部41と筒体12の端部にピンを通して、両者を固定するようにしてもよい。

【0064】

また、図11に示すように、筒体12の放熱面12aにフィン71を設けて、放熱面積の増大を図ってもよい。

【0065】

ヒータユニット11をタンク30に対して取り付けるにあたっては、前述したように、まず、取付部材40のねじ部42をタンク30の壁部31に形成されたねじ穴にねじ結合させる。そして、ねじ部42を壁部31に結合した後、ヒータユニット固定部41のスリット41cに筒体12の一端部をはめ込んで、ヒータユニット固定部41に押圧力を与えて前記一端部を圧迫する。

【0066】

さらにこの後、ねじ部 4 2 を壁部 3 1 に結合させたときと逆方向に回転させ、ヒータユニット固定部 4 1 をタンク 3 0 の壁部 3 1 から離間する方向に若干戻す。

【 0 0 6 7 】

ねじ部 4 2 を壁部 3 1 に結合させた後、タンク 3 0 の外側からねじ部 4 2 を逆回転させる。これを可能にするため、例えば、図 1 2 (a) に示すように、ねじ部 4 2 の先端にナット 5 1 を設けている。ナット 5 1 には、ねじ部 4 2 に形成された貫通孔 4 2 a と連通し、ケーブル 1 4 a、1 4 b を通すための貫通孔 5 1 a が形成されている。また、ナット 5 1 の外径は、壁部 3 1 に形成されたねじ穴の内径およびねじ部 4 2 の外径より小さいため、ねじ部 4 2 とねじ穴との結合を妨げない。

【 0 0 6 8 】

壁部 3 1 に対してタンク 3 0 の内側からねじ部 4 2 が結合された状態で、ナット 5 1 はタンク 3 0 の外側に露出する。したがって、そのナット 5 1 に工具を係合させてねじ部 4 2 を結合時とは逆方向に回転させることで、ねじ部 4 2 と一体のヒータユニット固定部 4 1 をタンク 3 0 の内側に移動させて、筒体 1 2 の一端部に押し付けることができる。これにより、ヒータユニット固定部 4 1 と筒体 1 2 の一端部との密着力を高めて、それら両者の隙間を通じた液体のタンク 3 0 外への漏出を確実に防止することができる。

【 0 0 6 9 】

ねじ部 4 2 を逆回転させて、ヒータユニット固定部 4 1 を筒体 1 2 の一端部に対して押し付けるためには、筒体 1 2 は壁部 3 1 から離間する方向に移動しないようにする必要がある。

【 0 0 7 0 】

例えば、図 1 3 (a) に示す具体例では、ヒータユニット 1 1 の他端部 (キャップ 1 3) を保持部材 5 5 によって保持し、他端部が壁部 3 2 に当接するようにしている。保持部材 5 5 は、取付部材 4 0 が取り付けられたタンク 3 0 の壁部 3 1 に対向する壁部 3 2 に設けられている。ヒータユニット 1 1 の他端部が壁部 3 2 に当接することで、ねじ部 4 2 の逆回転によりヒータユニット固定部 4 1 から筒体 1 2 に対して押圧力が作用しても、筒体 1 2 の壁部 3 2 側への移動が規制され、ヒータユニット固定部 4 1 と筒体 1 2 の一端部とを密着させることができる。

【 0 0 7 1 】

図 1 3 (b) は、タンク 3 0 の内側から、保持部材 5 5 が設けられた壁部 3 2 の内面を見た模式図である。保持部材 5 5 には平面輪郭形状が円形状の凹部 5 5 a が形成され、その凹部 5 5 a 内にヒータユニット 1 1 の他端部がはまり込んでいる。

【 0 0 7 2 】

ねじ部 4 2 の逆回転によって、ヒータユニット固定部 4 1 に対して一端部が圧迫固定されたヒータユニット 1 1 も一緒に回転するが、ヒータユニット 1 1 の他端部は保持部材 5 5 及び壁部 3 2 に対して固定されていないため、ヒータユニット 1 1 の回転が許容されている。すなわち、ヒータユニット 1 1 の他端部は、凹部 5 5 a における円形状の輪郭で描かれる内壁面にガイドされつつ回転可能となっている。

【 0 0 7 3 】

なお、図 1 2 (b) に示すように、ねじ部 4 2 を壁部 3 1 に結合させた後、壁部 3 1 からタンク 3 0 の外側に突出するねじ部 4 2 の先端側部分にナット 5 3 を結合し、そのナット 5 3 に工具を係合させてねじ部 4 2 を逆回転させることも可能である。この場合、ナット 5 3 の外径は、壁部 3 1 に形成されたねじ穴の内径より大きくてもかまわない。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 4 】

1 ... 温水生成ユニット、2 ... ヒータコア、3 ... 液圧ポンプ、4 ... 三方弁、5 ... エンジン、6 ... 循環路、8 ... 送風装置、1 1 ... ヒータユニット、1 2 ... 筒体、1 2 a ... 放熱面、1 3 ... キャップ、1 4 a、1 4 b ... ケーブル、1 5 ... 封止材、1 6 ... P T C 素子、1 6 a ... 電極面、1 7 a、1 7 b ... 電極部材、2 1 ... 絶縁シート、3 0 ... タンク、4 0 ... 取付部材、4 1 ... ヒータユニット固定部、4 1 c ... スリット、4 2 ... ねじ部、4 2 a ... 貫通孔、5

10

20

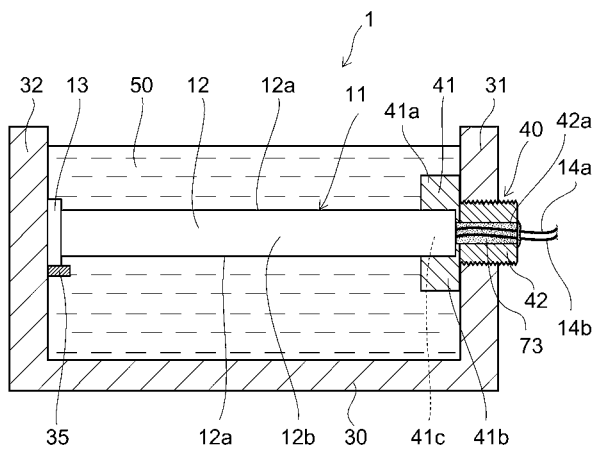
30

40

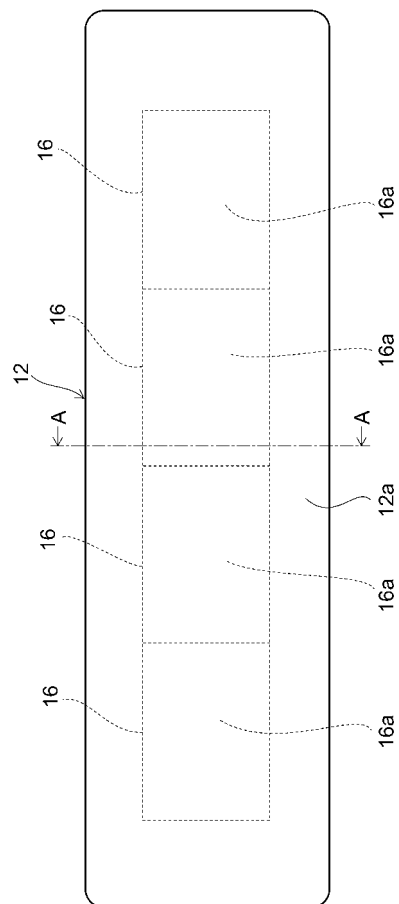
50

0 ... 液体、71 ... フィン、73 ... 封止材

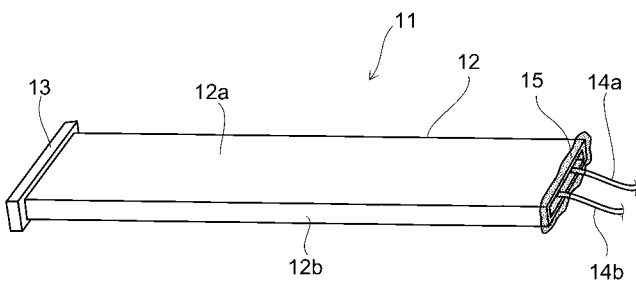
【図1】



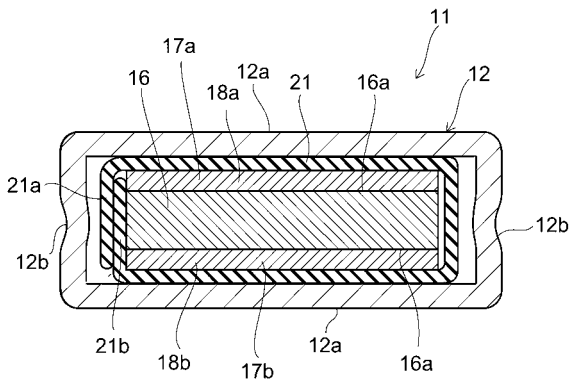
【図3】



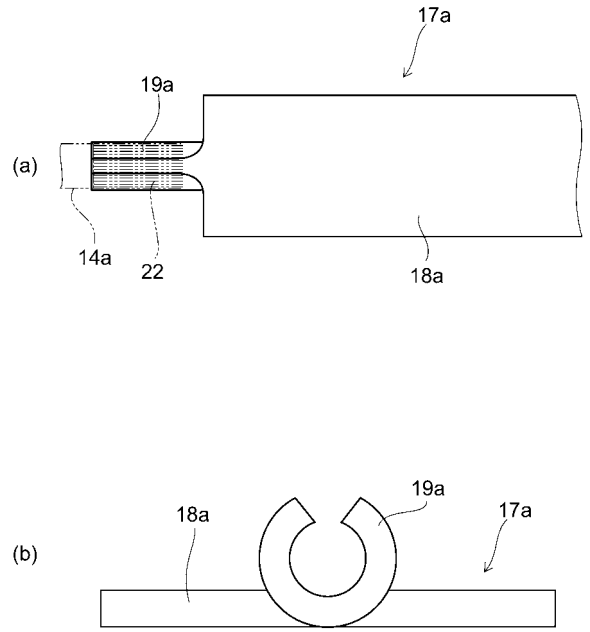
【図2】



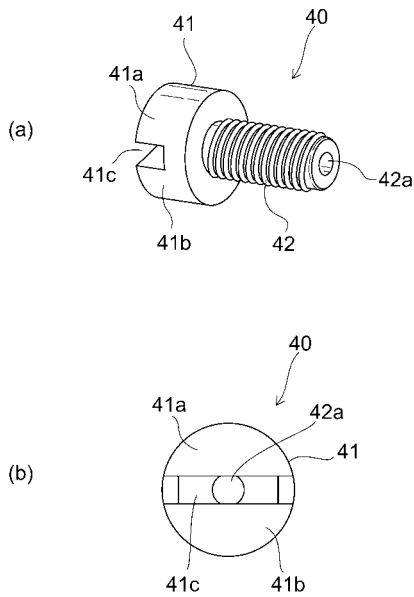
【 図 4 】



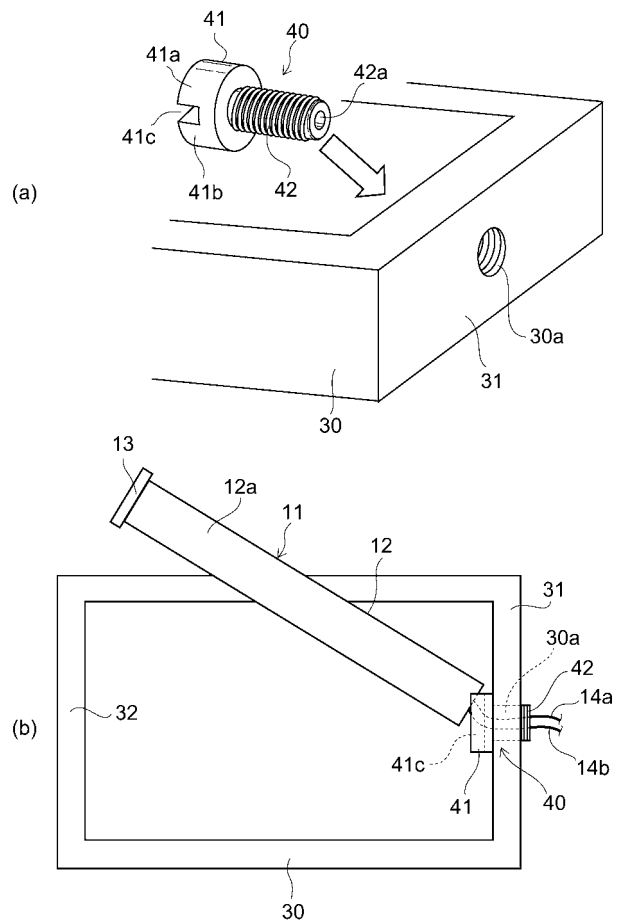
【 図 5 】



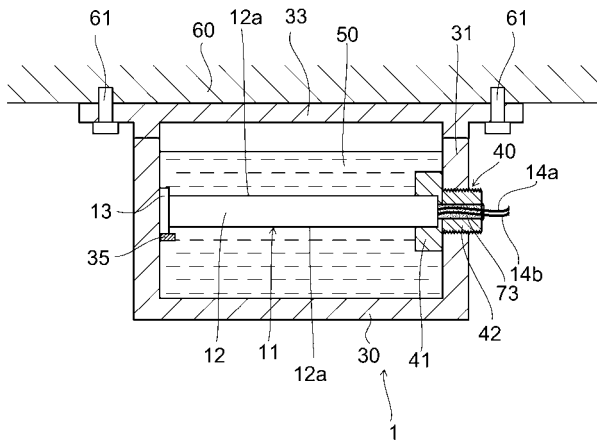
【 図 6 】



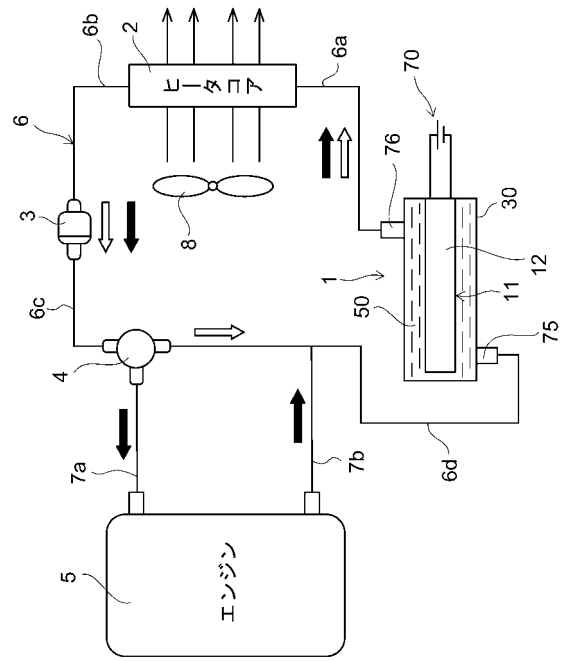
【 図 7 】



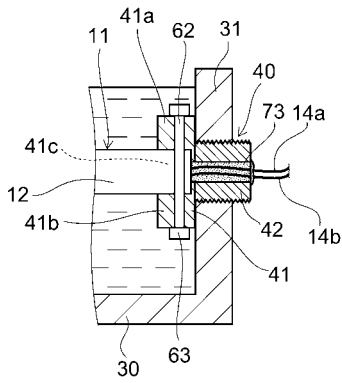
【 図 8 】



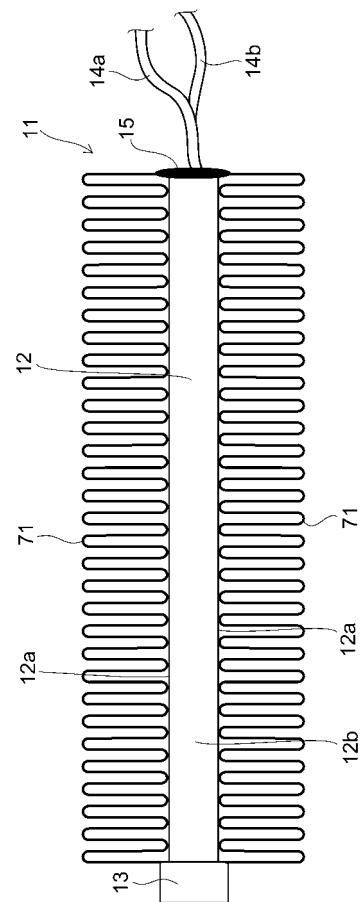
【 図 9 】



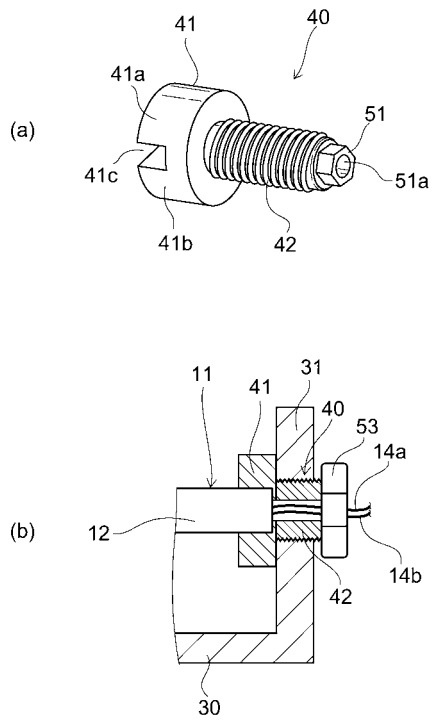
【 図 10 】



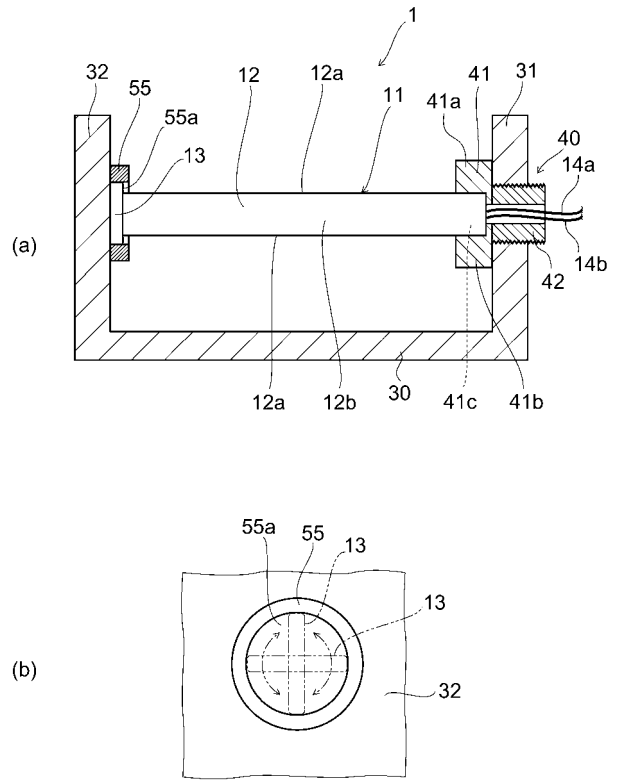
【 図 11 】



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



フロントページの続き

- (72)発明者 米澤 政
神奈川県横浜市旭区今宿 2 - 1 9 - 3 7 カシン工業株式会社内
- (72)発明者 渡辺 浩
神奈川県横浜市旭区今宿 2 - 1 9 - 3 7 カシン工業株式会社内
- (72)発明者 平野 俊之
神奈川県横浜市旭区今宿 2 - 1 9 - 3 7 カシン工業株式会社内
- (72)発明者 平野 眞美子
神奈川県横浜市旭区今宿 2 - 1 9 - 3 7 カシン工業株式会社内
- Fターム(参考) 3L025 AB24 AD08