(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第6524301号
(P6524301)

(45)発行日　令和1年6月5日(2019.6.5)　(24)登録日　令和1年5月10日(2019.5.10)

(51)Int.Cl.			F I		
F24H	9/00	(2006.01)	F24H	9/00	E
F24H	9/02	(2006.01)	F24H	9/02	301A
F24H	9/06	(2006.01)	F24H	9/06	301B

請求項の数 1　(全 18 頁)

(21)出願番号　特願2018-75825(P2018-75825)
(22)出願日　平成30年4月11日(2018.4.11)
(62)分割の表示　特願2014-138836(P2014-138836)の分割
原出願日　平成26年7月4日(2014.7.4)
(65)公開番号　特開2018-109514(P2018-109514A)
(43)公開日　平成30年7月12日(2018.7.12)
審査請求日　平成30年4月11日(2018.4.11)

(73)特許権者　399048917
日立グローバルライフソリューションズ株式会社
東京都港区西新橋二丁目１５番１２号
(74)代理人　100098660
弁理士　戸田　裕二
(72)発明者　伏木　隆之
東京都港区海岸一丁目１６番１号　日立アプライアンス株式会社内
(72)発明者　渡邊　宏太朗
東京都港区海岸一丁目１６番１号　日立アプライアンス株式会社内
(72)発明者　四至本　知秀
東京都港区海岸一丁目１６番１号　日立アプライアンス株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】貯湯タンクユニット

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
円筒状の側壁を有する貯湯タンクと、
前記貯湯タンクを収容する外箱と、
前記貯湯タンクと前記外箱との間に充填される硬質ポリウレタンフォームの発泡断熱材と、を備え、
前記外箱は、
前記発泡断熱材を充填するための充填孔を有する第１壁部と、
前記第１壁部に対向する第２壁部と、
前記第１壁部及び前記第２壁部と共に前記貯湯タンクの前記側壁を囲む一対の第３壁部と、上方に位置する上板と、下方に位置する底板とを有し、
前記貯湯タンクに設けられ前記底板に固定された内脚と、
前記貯湯タンク上部であって、前記第１壁部と前記貯湯タンクとの間に支持部材を備えた
ことを特徴とする貯湯タンクユニット。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、貯湯タンクユニットに関する。
【背景技術】

【０００２】
従来の貯湯タンクユニットとして、貯湯タンクの周囲を複数の成形断熱材（成形された発泡断熱材）で覆い、成形断熱材の周囲を外装ケースで覆うものが提案されている（特許文献１参照）。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２０１１－１０６７９１号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
しかしながら、特許文献１には、液状の発泡断熱材を用いる場合に、発泡圧力による貯湯タンクの浮き上がりなどによる位置ずれを防止する方法については記載がない。
【０００５】
本発明は前記従来の問題を解決するものであり、貯湯タンクの浮き上がりなどによる位置ずれを防止することが可能な貯湯タンクユニット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】
本発明は、円筒状の側壁を有する貯湯タンクと、前記貯湯タンクを収容する外箱と、前記貯湯タンクと前記外箱との間に充填される硬質ポリウレタンフォームの発泡断熱材と、を備え、前記外箱は、前記発泡断熱材を充填するための充填孔を有する第１壁部と、前記第１壁部に対向する第２壁部と、前記第１壁部及び前記第２壁部と共に前記貯湯タンクの前記側壁を囲む一対の第３壁部と、上方に位置する上板と、下方に位置する底板とを有し、前記貯湯タンクに設けられ前記底板に固定された内脚と、前記貯湯タンク上部であって、前記第1壁部と前記貯湯タンクとの間に支持部材を備えたことを特徴とする。
【発明の効果】
【０００７】
本発明によれば、貯湯タンクの浮き上がりなどによる位置ずれを防止することが可能な貯湯タンクユニットを提供できる。
【図面の簡単な説明】
【０００８】
【図１】第１実施形態に係る貯湯タンクユニットを備えた給湯器を示す全体構成図である。
【図２】第１実施形態に係る貯湯タンクユニットの内部を示す斜視図である。
【図３】第１実施形態に係る貯湯タンクユニットを注入口側から見た平面図である。
【図４】第１実施形態に係る貯湯タンクユニットを貯湯タンクの上板側から見たときの断面図である。
【図５】（ａ）は注入時の発泡断熱材（原液）の流れを示す図、（ｂ）は、注入完了後の発泡断熱材（原液）の状態を示す図、（ｃ）は発泡途中の発泡断熱材の状態を示す図である。
【図６】第１実施形態に係る貯湯タンクユニットの横断面図である。
【図７】（ａ）は発泡断熱材の注入前の真空断熱材の被覆状態、（ｂ）は発泡断熱材の注入、発泡後の真空断熱材の被覆状態である。
【図８】第２実施形態に係る貯湯タンクユニットを、（ａ）は貯湯タンクの上板側から見たときの断面図、（ｂ）は発泡断熱材（原液）の注入時の流れを示す図、（ｃ）は発泡断熱材が発泡途中の状態を示す図である。
【図９】第３実施形態に係る貯湯タンクユニットを、（ａ）は貯湯タンクの上板側から見たときの断面図、（ｂ）は発泡断熱材（原液）の注入時の流れを示す図、（ｃ）は発泡断熱材が発泡途中の状態を示す図である。
【図１０】第４実施形態に係る貯湯タンクユニットを、（ａ）は貯湯タンクの上板側から

見たときの断面図、（ｂ）は発泡断熱材（原液）の注入時の流れを示す図、（ｃ）は発泡断熱材が発泡途中の状態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【０００９】

以下、本発明の実施形態に係る貯湯タンクユニット１Ａ～１Ｄについて図１ないし図１０を参照して説明する。

【００１０】

（第１実施形態）

まず、本実施形態に係る貯湯タンクユニット１Ａを備えた給湯器Ｋについて図１を参照して説明する。図１は、第１実施形態に係る貯湯タンクユニットを備えた給湯器を示す全体構成図である。

図１に示すように、給湯器Ｋは、貯湯タンクユニット１Ａ、ヒートポンプユニット１０を含んで構成されている。

【００１１】

貯湯タンクユニット１Ａは、貯湯タンク２、外箱３Ａ、内脚（脚部）４、真空断熱材５、発泡断熱材６を含んで構成されている。

【００１２】

貯湯タンク２の下部には、水道水が導入される給水管１１（配管）が接続されている。貯湯タンク２の下部の水は、ポンプ（不図示）によって入水管１２（配管）を介してヒートポンプユニット１０に導入される。ヒートポンプユニット１０で加熱された温水は、出湯管１３を介して貯湯タンク２の上部に導入される。

【００１３】

このような貯湯タンク２内の温水の温度は、例えば、鉛直方向下方から上方にいくにしたがって高くなる。すなわち、貯湯タンク２内の下部から上部にかけて、相対的に低温、中温、高温の温度分布となっている。例えば、貯湯タンク２内の上部で約９０℃、中間部で約５０℃となっている。

【００１４】

ヒートポンプユニット１０は、貯湯タンク２から取り出した水を沸き上げるものであり、例えば、冷媒（例えば、二酸化炭素）を圧縮して高温・高圧にする圧縮機と、圧縮機から吐出された冷媒と貯湯タンク２からの水とを熱交換することによって貯湯タンク２からの水を加熱する凝縮器と、凝縮器からの冷媒を減圧する減圧弁と、大気中の熱を吸熱して減圧した冷媒を蒸発させる蒸発器と、を備えて構成されている。なお、本実施形態では、加熱手段として、ヒートポンプユニット１０を例に挙げて説明したが、加熱手段として、電気ヒータやガスで加熱するものであってもよい。

【００１５】

貯湯タンク２の上部から取り出された湯は、給湯管１４を通り、給水管１１に分岐して接続された分岐給水管（不図示）からの水と、混合弁１６を介して混合された後、給湯管１７を介して給湯端末１８から出湯される。なお、本実施形態では、貯湯タンク２内部の湯を給湯端末１８に使用する場合を例に挙げて説明したが、貯湯タンク２の湯を給湯端末の湯として使用せずに給水された水を熱交換（加熱）するための熱媒体として使用するタイプの貯湯タンクユニット（直圧給湯式）に適用するものであってもよい。

【００１６】

外箱３Ａは、貯湯タンク２を収容する空間を有し、前方（正面側）に配管カバー３ｓが取り付けられている。配管カバー３ｓは、ヒートポンプユニット１０から貯湯タンク２に向かう出湯管１３、分岐給水管（不図示）、混合弁１６、給湯管１７などを収容する空間を有している。

【００１７】

図２は、第１実施形態に係る貯湯タンクユニット１Ａの内部を示す斜視図である。なお、図２は、外箱３Ａの前板３ａ側を切り欠いた状態を示し、また各種配管の図示を省略している。

図２に示すように、貯湯タンク２は、例えば、ステンレス鋼などの材料によって、円筒形状の胴板２ａ、胴板２ａの上部開口を覆う略お椀状（半球状、器状）の上部鏡板２ｂ、胴板２ａの下部開口を覆う略お椀状（半球状、器状）の下部鏡板２ｃ、の３部材を溶接することで構成されている。

【００１８】

また、貯湯タンク２は、３本の内脚４（４Ａ），４（４Ｂ），４（４Ｃ）を介して外箱３Ａの底板３ｅに支持されている。また、各内脚４の下端は、ボルト止めなどの方法で外箱３Ａの底板３ｅに固定されている。なお、内脚４の本数は、３本に限定されるものではなく、４本以上であってもよい。

【００１９】

また、貯湯タンク２の外面（前面）には、上下方向に間隔を置いて温度センサＴ１，Ｔ２（サーミスタ）が設けられている。上側の温度センサＴ１は、貯湯タンク２の上部の温度である沸き上げ温度を検出するものである。下側の温度センサＴ２は、貯湯タンク２の中間部の中温水の温度を検出するものである。なお、温度センサＴ１，Ｔ２の個数は、本実施形態に限定されるものではなく、貯湯タンク２の上部だけではなく、貯湯タンク２の上部から下部にかけて３個以上の温度センサが設けられる構成であってもよい。

【００２０】

外箱３Ａは、貯湯タンク２を収容する鋼板製のものであり、貯湯タンク２の、前方に位置する前板３ａ（図１参照）、側方に位置する側板３ｂ，３ｂ、後方に位置する後板（背板）３ｃ（図１も併せて参照）、上方に位置する上板（天板）３ｄおよび下方（底側）に位置する底板３ｅによって縦長の四角箱状に構成されている。

【００２１】

配管カバー３ｓは、外箱３Ａの前方に設けられ、外箱３Ａの前板３ａ（図１参照）の上端から下端までの全体を覆う形状を有している。また、配管カバー３ｓの高さおよび幅（左右方向）は、外箱３Ａの高さおよび幅と同様に構成されている。これにより、外箱３Ａに配管カバー３ｓが取り付けられた状態では、外観視において縦長の直方体形状を呈するようになっている。

【００２２】

また、外箱３Ａの前板３ａの下部には、ウレタン原液などの発泡断熱材６の原液６ａ（図１および後記図５（ａ）～（ｃ）を参照）を注入するための注入口８，８が外箱３Ａの内部と連通するように前板３ａを貫通して形成されている。また、外箱３Ａの前板３ａの上部にも、発泡断熱材６の原液６ａを注入するための注入口９，９が外箱３Ａの内部と連通するように前板３ａを貫通して形成されている。なお、注入口８，８，９，９は、発泡断熱材６の原液６ａを注入する際に必要な孔であり、発泡断熱材６の原液６ａの注入・発泡後に蓋（カバー）などで閉じられるものである。

【００２３】

発泡断熱材６は、発泡スチロールのような予め成形された断熱材（成形断熱材）ではなく、貯湯タンク２と外箱３Ａとの間の発泡断熱空間に発泡断熱材の原液６ａを注入し、注入後に発泡させることで構成されるものである。この発泡断熱材６としては、例えば、硬質ポリウレタンフォームが用いられる。この硬質ポリウレタンフォームは、ポリオール成分とイソシアネート成分の２つのウレタン原液を、発泡剤、触媒、整泡剤の存在下で反応させることにより得られるものである。発泡剤としては、シクロペンタン、水、炭酸ガスなどである。なお、発泡断熱材６は、硬質ポリウレタンフォームに限定されるものではない。

【００２４】

内脚４は、断面視Ｌ字状に曲げ形成されたもの（いわゆるＬ型アングル）であり、下部鏡板２ｃの上方から底板３ｅに向けて貯湯タンク２の軸方向に沿って延在するように配置されている。また、内脚４は、脚受部４ａを有し、この脚受部４ａが貯湯タンク２の外面に溶接によって固定されている。この脚受部４ａも、断面視Ｌ字状に曲げ形成されたものであり、内脚４の上部が挿入されるように構成されている。内脚４は、複数のボルトＢＴ

を介して脚受部４ａに固定されている。

【００２５】

また、各内脚４は、１２０度間隔で貯湯タンク２の周囲に配置されており、一の内脚４（４Ａ）が貯湯タンク２の前端部（最も前方に位置する部分）に配置され、他の内脚４（４Ｂ，４Ｃ）が貯湯タンク２の左右斜め後方を向くように配置されている。

【００２６】

底板３ｅの下面には、各内脚４に対応する位置に外脚７が固定されている。この外脚７は、アンカーボルト（不図示）などを介して設置箇所Ｇに固定されている。

【００２７】

真空断熱材５は、シート状のものであり、貯湯タンク２の胴板２ａの周囲に巻かれている。また、真空断熱材５は、グラスウールなどのガラス繊維からなるコア材、このコア材を包む外包材などで被覆して、外包材の内部が真空引きされることで構成されている。外包材は、ガスバリア性を有するアルミニウム製のラミネートフィルムなどで構成されている。

【００２８】

また、真空断熱材５は、その軸方向および周方向の長さが貯湯タンク２の軸方向長さおよび全周の長さよりも短く形成され、貯湯タンク２と重ならない非重ね部５ｂ，５ａに脚受部４ａおよび温度センサＴ１，Ｔ２が位置するようにして貯湯タンク２に巻かれている。このようにするのは、脚受部４ａと貯湯タンク２との固定を確実なものとするためである。また、温度センサＴ１，Ｔ２に不具合が生じたときに、温度センサＴ１，Ｔ２の交換を容易にするためである。

【００２９】

図３は、貯湯タンクユニットを注入口側から見た平面図、図４は、第１実施形態に係る貯湯タンクユニットを貯湯タンクの上板側から見たときの断面図である（以下、適宜相互参照）。なお、図３および図４は、発泡断熱材６の原液６ａを注入する前の状態を示している。

図３に示すように、貯湯タンク２の下部においては、注入口８，８側を通して外箱３Ａの後板３ｃを見たときに、内脚４（４Ａ）が幅方向の中央部に位置し、他の内脚４，４（４Ｂ，４Ｃ）が幅方向の略両端に位置している。また、給水管１１および入水管１２が、貯湯タンク２の中心側から外周側（図示鉛直方向の手前側）に向けて底板３ｅの近傍を通り、内脚４（４Ａ）に沿って上方に向けて配設されている。

【００３０】

また、外箱３Ａの側板３ｂと貯湯タンク２との間には、隙間ｓ１，ｓ１が形成されている。この隙間ｓ１，ｓ１にも発泡断熱材６が充填されるようになっている。ところで、貯湯タンク２が側板３ｂに直接に接していると、貯湯タンク２内の熱が外箱３Ａを通して貯湯タンクユニット１Ａの外部に逃げるおそれがある。しかし、外箱３Ａの側板３ｂと貯湯タンク２との間に隙間ｓ１を確保することで、熱の漏えいを抑制できるので、給湯器１としての効率が低下するのを抑制できる。なお、隙間ｓ１は、熱の漏えいを抑えることができる程度の最小限の距離に設定することで、貯湯タンクユニット１Ａをコンパクトに構成することが可能になる。

【００３１】

一方（図示左側）の注入口８Ａ（８）は、貯湯タンク２、内脚４Ｂ、入水管１２および内脚４Ａのすべてから外れた位置に形成され、注入口８Ａを介して外箱３Ａの後板３ｃ（奥）を見通すことができる位置に形成されている。換言すると、注入口８Ａから見たときの平面視において、注入口８Ａは、貯湯タンク２、内脚４Ｂ、入水管１２および内脚４Ａと重ならない位置に形成されている。

【００３２】

他方（図示右側）の注入口８Ｂ（８）についても同様に、貯湯タンク２、内脚４Ｃ、給水管１１および内脚４Ａのすべてから外れた位置に形成され、注入口８Ｂを介して外箱３Ａの後板３ｃ（奥）を見通すことができる位置に形成されている。換言すると、注入口８

Ｂからみたときの平面視において、注入口８Ｂは、内脚４Ｃ、貯湯タンク２、給水管１１および内脚４Ａと重ならない位置に形成されている。

【００３３】

貯湯タンク２の上部においては、発泡断熱材６の原液６ａの注入口９，９側から外箱３Ａ内を見たときに、出湯管１３および給湯管１４が、貯湯タンク２の中心側から外周側に向けて（後記図４も併せて参照）上部鏡板２ｂに沿って、正面側（配管カバー３ｓ側）に向けて延びている。また、給湯器Ｋが浴槽（不図示）を備えるものでは、貯湯タンク２内に追焚き用の熱交換器ＨＥが設置され、その熱交換器ＨＥに接続される浴槽戻り管１５が貯湯タンク２の上部に接続されている。この浴槽戻り管１５も、前記出湯管１３や給湯管１４と同様に、貯湯タンク２の中心側から正面側（配管カバー３ｓ側）に向けて延びている。

【００３４】

注入口９，９（９Ａ，９Ｂ）は、貯湯タンク２、出湯管１３、給湯管１４および浴槽戻り管１５から外れた位置に形成され、注入口９Ａ，９Ｂを通して外箱３Ａの後板３ｃを見通すことができる位置に形成されている。換言すると、注入口９，９ＢＡから見たときの平面視において、注入口９Ａ，９Ｂは、貯湯タンク２、出湯管１３、給湯管１４および浴槽戻り管１５と重ならない位置に形成されている。

【００３５】

貯湯タンク２上部の給湯管１４は、上部鏡板２ｂの略頂部付近にソケット２０を介して配設されている。なお、図３において出湯管１３、浴槽戻り管１５のソケット２０は省略している。ソケット２０は、例えば給湯管１４を挿通するための中空円筒部と、中空円筒部から突起状に飛び出すような形状を有するフランジ部とを含んでなる。

ソケット２０には、前記のフランジ部と、中空円筒部との段差部分に、支持部材４０が係合される。この支持部材４０は、例えば中空有底の略円筒形状を呈しており、底部の中空径がソケット２０の中空円筒部の外径と略等しくなるような形状を有するクランプである。そして、給湯管１４を挿通するための切り欠き２１が設けられている。この支持部材４０は、クランプ上板３ｄと溶接やボルト止めなどの方法によって、外箱３Ａと固定されている。換言すると、支持部材４０は給湯管１４を貯湯タンク２に固定するためのソケット２０と係合するクランプであり、このクランプは外箱３Ａのうち貯湯タンク２の一端側である内脚４の側とは反対側となる他端側と対向する面の内面に固定されている。

【００３６】

この状態で、図４に示すように、注入口９Ａ，９Ｂを鉛直方向上向きにし、注入口９Ａ，９Ｂから発泡断熱材６の原液６ａが鉛直方向下方に向けて注入される。つまり、注入口９Ａ，９Ｂが鉛直方向の上側となり、外箱３の後板３ｃが底側となる。

【００３７】

ところで、注入口９Ａ，９Ｂから発泡前の発泡断熱材６の原液６ａを注入したときに、発泡断熱材６の原液６ａが外箱３Ａの後板３ｃに到達する途中で出湯管１３、給湯管１４、浴槽戻り管１５、ソケット２０、支持部材４０などの他の部材に接触すると、出湯管１３、給湯管１４、浴槽戻り管１５、ソケット２０、支持部材４０などの他の部材において発泡が開始されることになり、他の部材の後ろ側に発泡断熱材６が行き渡らなくなるおそれがある。そこで、本実施形態では、注入口９Ａ，９Ｂから発泡前の発泡断熱材６の原液６ａを鉛直方向下方に向けて注入したときに、発泡断熱材６の原液６ａが貯湯タンク２、出湯管１３、給湯管１４、浴槽戻り管１５、ソケット２０、支持部材４０に接触することなく、外箱３Ａの後板３ｃの内壁面３ｃ１に到達するようにしたものである。これにより、発泡断熱材６を底側から上方に向けて発泡させることができ、貯湯タンク２と外箱３Ａとの間の隙間全体に発泡断熱材６を行き渡らせることができる。

【００３８】

なお、注入口８Ａ，８Ｂから発泡断熱材６の原液６ａを注入する場合においても注入口８Ａ，８Ｂから注入された発泡断熱材６の原液６ａが、貯湯タンク２、内脚４Ａ，４Ｂ，４Ｃ、給水管１１および入水管１２に接触することなく外箱３Ａの後板３ｃの内壁面３ｃ

１に到達するようになっている。これにより、発泡断熱材６を底側から上方に向けて発泡させることができ、貯湯タンク２と外箱３Ａとの間の隙間全体に発泡断熱材６を行き渡らせることができる。

【００３９】

また、外箱３Ａの後板３ｃと貯湯タンク２との間には、隙間ｓ２が形成されている。この隙間ｓ２にも発泡断熱材６が充填されるようになっている。また、外箱３Ａの前板３ａと貯湯タンク２との間にも隙間ｓ３が形成されている。このように、隙間ｓ２，ｓ３を確保することで、熱の漏えいを抑制できるので、給湯器１としての効率が低下するのを抑制できる。なお、隙間ｓ２，ｓ３は、熱の漏えいを抑えることができる程度の最小限の距離に設定することで、貯湯タンクユニット１Ａをコンパクトに構成することが可能になる。

【００４０】

図５（ａ）は注入時の発泡断熱材（原液）の流れを示す図、図５（ｂ）は、注入完了後の発泡断熱材（原液）の状態を示す図、図５（ｃ）は発泡途中の状態を示す図である。なお、出湯管１３および浴槽戻り管１５の記載は省略している。

図５（ａ）に示すように、配管カバー３ｓ（図１参照）を取り付ける前に、貯湯タンク２を内脚４Ａ，４Ｂ，４Ｃ、および支持部材４０で外箱３Ａ内に固定したものを、外箱３Ａを横倒しにして、外箱３Ａの使用時の上下が水平方向、かつ、前板３ａを上向きとして、注入口８，９が上向きとなる状態とする。このように外箱３Ａを横倒しにした状態において、発泡断熱材６の原液６ａが発泡するときの押圧力で外箱３Ａが変形しないように、外箱３Ａの周囲を発泡管理治具（やとい、ともいう）３０で覆う（図５の二点鎖線参照）。発泡管理治具３０は、外箱３Ａの周囲全体を取り囲み、前板３ａ、側板３ｂ，３ｂ、後板３ｃ、上板３ｄ、底板３ｅのすべてを押し付ける板状の治具を備えている。そして、発泡管理治具３０の外側から、注入口８，９に対応する位置に予め形成されたノズル３１を注入口８，９に挿入し、注入口８，９から発泡断熱材６の原液６ａを注入する。

【００４１】

これにより、注入口９Ａ，８Ｂから注入された発泡断熱材６の原液６ａは、貯湯タンク２、出湯管１３、給湯管１４、浴槽戻り管１５、ソケット２０、支持部材４０に邪魔されることなく、底側（後板３ｃ）の内壁面３ｃ１に到達する。そして、発泡断熱材６の原液６ａは、後板３ｃの内壁面３ｃ１に沿って広がり、図５（ｂ）に示すように、内壁面３ｃ１の一面に所定の深さで広がる。なお、発泡断熱材６の原液６ａを注入する深さは、発泡断熱材６の発泡倍率に応じて適宜変更することができる。

【００４２】

その後に発泡断熱材６が発泡を開始して、図５（ｃ）に示すように、外箱３Ａの後板３ｃ側（図示下側、底側）から前板３ａ側（図示上側）に向けて徐々に発泡する。そして、発泡断熱材６が前板３ａの内壁面３ａ１まで発泡し、外箱３Ａと貯湯タンク２との間の隙間全体が発泡断熱材６で満たされる。

このとき、貯湯タンク２の下側（図５（ａ）の紙面左側）は、外箱３Ａに固定された内脚４Ａ，４Ｂ，４Ｃによって、発泡断熱材６の発泡圧力Ｐａ（図５（ｂ），図５（ｃ）の白抜き矢印参照）を受けたとしても浮き上がりなどの位置ずれが防止される。また、貯湯タンク２の上側（図５（ａ）の紙面右側）も、外箱３Ａに固定された支持部材４０によって、発泡断熱材６の発泡圧力Ｐａ（図５（ｂ），図５（ｃ）の白抜き矢印参照）を受けたとしても浮き上がりなどの位置ずれが防止される。

また、発泡管理治具３０によって外箱３Ａの外面全体が抑えつけられているので、発泡断熱材６が発泡するときの発泡圧力Ｐａによって外箱３Ａが膨らむ（変形する）のを防止することができる。そして、発泡断熱材６は、発泡が完了した後に硬化する。

【００４３】

図６は、貯湯タンクユニットの横断面図である。

図６においてドット表示で示すように、発泡断熱材６は、貯湯タンク２に巻かれた真空断熱材５と外箱３Ａとの間に設けられている。

【００４４】

また、貯湯タンクユニット１Ａの前部においては、外箱３Ａと該外箱３Ａに最も接近する貯湯タンク２との間に隙間ｓ３が形成され、この隙間ｓ３に発泡断熱材６が充填されている。また、貯湯タンク２の真空断熱材５が巻かれていない非重ね部５ａにも発泡断熱材６が充填されている。

【００４５】

また、貯湯タンクユニット１Ａの両側部においては、外箱３Ａと該外箱３Ａに最も接近する真空断熱材５との間に隙間ｓ１，ｓ１が形成され、各隙間ｓ１に発泡断熱材６が充填されるようになっている。同様に、貯湯タンクユニット１Ａの後部においては、外箱３Ａと該外箱３Ａに最も接近する真空断熱材５との間に隙間ｓ２が形成され、この隙間ｓ２に発泡断熱材６が充填されている。

【００４６】

このように、貯湯タンク２と外箱３Ａとの間に隙間ｓ３、および真空断熱材５と外箱３Ａとの間に隙間ｓ１，ｓ１，ｓ２を形成し、ここに発泡断熱材６を設置することにより、貯湯タンク２内の熱が、真空断熱材５を通って外箱３Ａの外部に漏洩するのを抑制することができる。

【００４７】

図７（ａ）は、発泡断熱材の注入前の真空断熱材の被覆状態、図７（ｂ）は発泡断熱材の注入、発泡後の真空断熱材の被覆状態である。

ところで、真空断熱材５は、発泡断熱材６などと比べて断熱性能に優れているが、真空引きなどにより、圧縮されて硬化している。このように硬化したものを任意に曲げたり、貯湯タンク２の外面の円柱形状に密着固定するように配置するには困難が伴う。

【００４８】

そこで、本実施形態では、真空断熱材５と発泡断熱材６とを併用することにより、発泡断熱材６の発泡時の圧力を利用することで真空断熱材５を貯湯タンク２の外周面に密着させることができる。また、本実施形態では、成形された発泡断熱材ではなく、注入後に発泡させる発泡断熱材６を使用することにより、真空断熱材５では埋めることのできない隙間ｓ１，ｓ２，ｓ３、上部鏡板２ｂ、下部鏡板２ｃの周囲の隙間を発泡断熱材６により埋めることができる。これにより、断熱性能の向上を図ることができる。

【００４９】

すなわち、図７（ａ）に示すように、発泡断熱材６を充填する前に、真空断熱材５を貯湯タンク２の外面に巻き付けると、貯湯タンク２の外面と真空断熱材５との間に隙間Ｓが形成される。しかし、図７（ｂ）に示すように、外箱３Ａと真空断熱材５との間に発泡断熱材６を注入することにより、発泡断熱材６が発泡するときの発泡圧力Ｐａが真空断熱材５を貯湯タンク２に押し付ける方向に作用することで、真空断熱材５が貯湯タンク２の外面に密着するようになる。

【００５０】

このように、真空断熱材５を貯湯タンク２に密着させることができるので、貯湯タンクユニット１Ａにおいて、断熱性能を向上することが可能になる。これにより、高い省エネ性能を有する貯湯タンクユニット１Ａを得ることが可能になる。

【００５１】

（作用・効果）

改めて第１実施形態の作用・効果をまとめると、以下のようになる。

第１実施形態の貯湯タンクユニット１Ａでは、注入口９Ａ，９Ｂが、当該注入口９（９Ａ，９Ｂ）から外箱３Ａ内を見たときに、貯湯タンク２、配管（出湯管１３、給湯管１４、浴槽戻り管１５）、ソケット２０、および支持部材４０に邪魔されずに外箱３Ａの奥（後板３ｃ）を見通すことができる位置に配置されている。これによれば、注入口９Ａ，９Ｂから発泡断熱材６の原液６ａを注入したときに、発泡断熱材６の原液６ａを注入口９Ａ，９Ｂから後板３ｃの内壁面３ｃ１に直接に供給することができるので、貯湯タンク２の上方において発泡断熱材６を外箱３Ａと貯湯タンク２との間の隙間全体に充填することができる。よって、高い断熱性能を有する貯湯タンクユニット１Ａを得ることができる。

【００５２】
また、第１実施形態の貯湯タンクユニット１Ａでは、注入口８Ａ，８Ｂが、当該注入口８（８Ａ，８Ｂ）から外箱３Ａ内を見たときに、貯湯タンク２、配管（給水管１１、入水管１２）および内脚４（４Ａ，４Ｂ，４Ｃ）に邪魔されずに外箱３Ａの奥（後板３ｃ）を見通すことができる位置に配置されている。これによれば、注入口８Ａ，８Ｂから発泡断熱材６の原液６ａを注入したときに、発泡断熱材６の原液６ａを注入口８Ａ，８Ｂから後板３ｃの内壁面３ｃ１に直接に供給することができるので、貯湯タンク２の下方において発泡断熱材６を外箱３Ａと貯湯タンク２との間の隙間全体に充填することができる。よって、高い断熱性能を有する貯湯タンクユニット１Ａを得ることができる。
【００５３】
また、一般に貯湯タンク２は発泡断熱材６の原液６ａを外箱３Ａ内部に注入する際は中が空なので発泡圧力Ｐａによる浮力を受けて位置ずれしやすくなっている。しかし、本実施形態の貯湯タンク２は、下側（図５（ａ）の紙面左側）は脚受部４ａを介して内脚４Ａ，４Ｂ，４Ｃが外箱３Ａと固定されるとともに、上側（図５（ａ）の紙面右側）もソケット２０を介して支持部材４０が外箱３Ａに固定される構造を有している。これにより、発泡断熱材６の発泡圧力Ｐａ（図５（ｂ），図５（ｃ）の白抜き矢印参照）を受けても、貯湯タンク２の動きが規制されるので、貯湯タンク２の浮き上がりなどの位置ずれ現象を確実に防ぐことができる。
【００５４】
また、本実施形態によれば、貯湯タンク２には、シート状の真空断熱材５が巻かれているので、断熱性をさらに高めることができるとともに、発泡断熱材６の発泡圧力Ｐａによって真空断熱材５を貯湯タンク２の外周面に密着させることができるので、より高い断熱性能を有する貯湯タンクユニット１Ａを得ることができる。
【００５５】
また、本実施形態によれば、内脚４（４Ａ，４Ｂ，４Ｃ）が３本で構成されているので、貯湯タンク２を外箱３Ａ内において安定して容易に支持させることができ、また、注入口８，８を、貯湯タンク２、配管（給水管１１、入水管１２）および内脚４（４Ａ，４Ｂ，４Ｃ）に邪魔されずに後板３ｃを見通すことができる位置に形成することができる。
【００５６】
ところで、貯湯タンクユニット１Ａは、家庭用などでは、屋外など外気（雨）に曝される場所に設置されることが一般的である。また、発泡断熱材６は、水に弱い性質を有するので、水と接触しない構成であることが望ましい。そこで、本実施形態では、注入口８，８が配管カバー３ｓ側（前板３ａ側）に配置することで、発泡断熱材６の原液６ａの注入、発泡が完了した後、注入口８，８が配管カバー３ｓ（図１参照）によって覆われることになる。したがって、水（雨水）の浸入口となる注入口８，８が配管カバー３ｓで覆われることになり、注入口８，８に水浸入対策（例えば、注入口８，８に蓋をしてさらに蓋の隙間をシール部材で埋める対策）を施さなくても、簡単な蓋で注入口８，８を塞ぐだけで、注入口８，８からの水の浸入を防止することができる。よって、貯湯タンクユニット１Ａの構成を簡略化できる。
【００５７】
（第２実施形態）
図８（ａ）は、第２実施形態に係る貯湯タンクユニットを貯湯タンクの上板側から見たときの断面図、（ｂ）は発泡断熱材（原液）の注入時の流れを示す図、（ｃ）は発泡断熱材が発泡途中の状態を示す図である。それぞれ、第１実施形態の図４、図５（ａ）、図５（ｃ）に相当する図である。
図８（ａ）～図８（ｃ）に示すように、第２実施形態に係る貯湯タンクユニット１Ｂは、第１実施形態に係る貯湯タンクユニット１Ａの支持部材４０に替えて、支持部材４１としたものである。なお、第１実施形態と同様の構成については、同一の符号を付して重複した説明を省略する。
【００５８】

支持部材４１は、支持部材４０と同様に、ソケット２０に係合して、貯湯タンク２の前後方向（図８（ａ）～（ｃ）の紙面上下方向）の動きを規制する部材であるが、外箱３Ａとの固定面が上板３ｄではなく、前板３ａ、後板３ｃとなっている点が異なる。

図８（ａ）に示すように、支持部材４１は例えば略板状体形状を呈し長尺に形成されており、一方の端がソケット２０に係合するようにされている。つまり、支持部材４１のソケット２０との係合周面は、ソケット２０の外周形状と略一致して相互に当接するようにされている。また、支持部材４１の他方の端は外箱３Ａと溶接やボルト止めなどの方法によって固定されている。

以上を換言すると、支持部材４１は細長の板形状を呈し、給湯管１４を貯湯タンク２に固定するためのソケット２０と係合するとともに、鉛直方向に延伸して外箱３Ａの鉛直方向の上面である前板３ａおよび下面である後板３ｃと固定するようにされている。

なお、支持部材４１の左右方向の横幅は、支持部材４１に発泡荷重がかかった際に、ソケット２０との係合が解除されてしまわない程度の横幅を有しているならば、なるべく細い方が発泡断熱材６の原液６ａの流動性を阻害せず、好適であるといえる。

【００５９】

このように構成しても、第１実施形態と同様の作用・効果を奏することができる。つまり、図８（ａ）に示すように、第２実施形態の貯湯タンクユニット１Ｂでは、注入口９Ａ，９Ｂが、当該注入口９（９Ａ，９Ｂ）から外箱３Ａ内を見たときに、貯湯タンク２、配管（出湯管１３、給湯管１４、浴槽戻り管１５）、ソケット２０、および支持部材４１に邪魔されずに外箱３Ａの奥（後板３ｃ）を見通すことができる位置に配置される。これによれば、図８（ｂ）に示すように、注入口９Ａ，９Ｂから発泡断熱材６の原液６ａを注入したときに、発泡断熱材６の原液６ａを注入口９Ａ，９Ｂから後板３ｃの内壁面３ｃ１に直接に供給することができるので、貯湯タンク２の上方において発泡断熱材６を外箱３Ａと貯湯タンク２との間の隙間全体に充填することができる。よって、高い断熱性能を有する貯湯タンクユニット１Ｂを得ることができる。

また、図８（ｃ）に示すように、貯湯タンク２は、下側（紙面左側）は脚受部４ａを介して内脚４Ａ，４Ｂ，４Ｃが外箱３Ａと固定されるとともに、上側（紙面右側）もソケット２０を介して支持部材４１が外箱３Ａに固定される構造を有する。これにより、発泡断熱材６の発泡圧力Ｐａ（白抜き矢印参照）を受けても、貯湯タンク２の動きが規制されるので、貯湯タンク２の浮き上がりなどの位置ずれ現象を確実に防ぐことができる。このような支持部材４１としてもよい。

【００６０】

（第３実施形態）

図９（ａ）は、第３実施形態に係る貯湯タンクユニットを貯湯タンクの上板側から見たときの断面図、（ｂ）は発泡断熱材（原液）の注入時の流れを示す図、（ｃ）は発泡断熱材が発泡途中の状態を示す図である。それぞれ、第１実施形態の図４、図５（ａ）、図５（ｃ）に相当する図である。

図９（ａ）～図９（ｃ）に示すように、第３実施形態に係る貯湯タンクユニット１Ｃは、第１実施形態に係る貯湯タンクユニット１Ａの支持部材４０に替えて、支持部材４２としたものである。なお、第１実施形態と同様の構成については、同一の符号を付して重複した説明を省略する。

【００６１】

支持部材４２は、支持部材４０と同様に、貯湯タンク２の前後方向（図９（ａ）～（ｃ）の紙面上下方向）の動きを規制する部材であるが、外箱３Ａの内周面に当接する８角形で中空の略シャンプーハット形状を呈している。また、支持部材４２を貯湯タンク２の上部鏡板２ｂにソケット２０の側から嵌め込んで、上部鏡板２ｂの鏡の曲面の終端付近の平らな部分で、貯湯タンク２に直接係止させる点が第１実施形態とは異なっている。

【００６２】

図９（ａ）に示すように、支持部材４２は前後方向（紙面上下方向）がそれぞれ外箱３Ａの前板３ａ、後板３ｃと当接するようにされている。支持部材４２はボルト止めや溶接

などの方法（いずれも不図示）によって、前板３ａ、後板３ｃに固定されている。
また、支持部材４２の左右方向がそれぞれ外箱３Ａの側板３ｂ，３ｂと当接するようにされている場合には、支持部材４２はこれらの側板３ｂ，３ｂともボルト止めや溶接などの方法（いずれも不図示）によって固定される構成であってもよい。
支持部材４２のシャンプーハット形状のハット部分には、孔３２が多数穿孔されている。この孔３２は、発泡断熱材６の原液６ａが通流可能な径の大きさとなっていればよい。この孔３２は、図９（ｂ）に示すように、注入口９のノズル３１から発泡断熱材６の原液６ａを充填した際に、発泡断熱材６の原液６ａの流れを阻害しないようにするために穿孔されたものである。このように、孔３２を穿孔することで、発泡断熱材６の原液６ａが孔３２を通過して外箱３Ａの内部全体にスムーズに行き渡るようになる。なお、支持部材４２を上板３ｄ側（図９（ａ）の紙面手前側）から見て８角形状とする理由は、４角形の角を落とすことで、発泡断熱材６の原液６ａの流れをよりスムーズにさせるためである。
以上を改めてまとめると、支持部材４２はシャンプーハットのようなリング形状を呈して貯湯タンク２の上部鏡板２ｂと嵌合して係止されるとともに、シャンプーハットのハット部分に相当するリング部分には、孔３２が穿孔された形状となっている。
【００６３】
このように構成しても、第１実施形態と同様の作用・効果を奏することができる。つまり、図９（ａ）に示すように、第３実施形態の貯湯タンクユニット１Ｃでは、注入口９Ａ，９Ｂが、当該注入口９（９Ａ，９Ｂ）から外箱３Ａ内を見たときに、貯湯タンク２、配管（出湯管１３、給湯管１４、浴槽戻り管１５）、ソケット２０、および支持部材４２に邪魔されずに外箱３Ａの奥（後板３ｃ）を見通すことができる位置に配置される。これによれば、図９（ｂ）に示すように、注入口９Ａ，９Ｂから発泡断熱材６の原液６ａを注入したときに、発泡断熱材６の原液６ａを注入口９Ａ，９Ｂから後板３ｃの内壁面３ｃ１に支持部材４２のハット部分に穿孔された孔３２を介して直接に供給することができる。これにより、貯湯タンク２の上方において発泡断熱材６を外箱３Ａと貯湯タンク２との間の隙間全体に充填することができる。よって、高い断熱性能を有する貯湯タンクユニット１Ｃを得ることができる。
また、図９（ｃ）に示すように、貯湯タンク２は、下側（紙面左側）は脚受部４ａを介して内脚４Ａ，４Ｂ，４Ｃが外箱３Ａと固定されるとともに、上側（紙面右側）も支持部材４２が外箱３Ａに固定される構造を有する。これにより、発泡断熱材６の発泡圧力Ｐａ（白抜き矢印参照）を受けても、貯湯タンク２の動きが規制されるので、貯湯タンク２の浮き上がりなどの位置ずれ現象を確実に防ぐことができる。このような支持部材４２としてもよい。
（第４実施形態）
図１０（ａ）は、第４実施形態に係る貯湯タンクユニットを貯湯タンクの上板側から見たときの断面図、（ｂ）は発泡断熱材（原液）の注入時の流れを示す図、（ｃ）は発泡断熱材が発泡途中の状態を示す図である。それぞれ、第１実施形態の図４、図５（ａ）、図５（ｃ）に相当する図である。
図１０（ａ）～図１０（ｃ）に示すように、第４実施形態に係る貯湯タンクユニット１Ｄは、第１実施形態に係る貯湯タンクユニット１Ａの支持部材４０に替えて、支持部材４３，４４としたものである。なお、第１実施形態と同様の構成については、同一の符号を付して重複した説明を省略する。
【００６４】
支持部材４３，４４は、支持部材４０と同様に、貯湯タンク２の前後方向（図９（ａ）～（ｃ）の紙面上下方向）の動きを規制する部材である。しかし、支持部材４３，４４は例えば貯湯タンク２の胴板２ａおよび外箱３Ａの内周面と当接するような一対のブロック体となっている点が、第１実施形態の支持部材４０とは異なっている。なお、支持部材４３，４４と貯湯タンク２との当接面は、胴板２ａと当接するのではなく、上部鏡板２ｂのうち胴板２ａ寄りの略平らな曲面部分と当接する構成であってもよい。換言すると、支持部材４３，４４は貯湯タンク２の鉛直方向の上面および下面と当接するような一対のブロ

ック体であるとすればよい。なお、このブロック体は発泡断熱材６の原液６ａの流動性確保の観点から、貯湯タンク２の外周の全周に渡って当接するように配置するのではなく、外周の一部分と当接するようにして配置されている。このブロックの大きさは、小さければ小さいほど好ましい。

【００６５】

図１０（ａ）に示すように、支持部材４３，４４は前後方向（紙面上下方向）がそれぞれ外箱３Ａの後板３ｃ、前板３ａと当接するようにされている。支持部材４３，４４は、ボルト止めや溶接などの方法（いずれも不図示）によって、それぞれ後板３ｃ、前板３ａに固定されている。

支持部材４３，４４の左右方向の大きさは、発泡断熱材６の原液６ａの流動性を確保する観点から、なるべく小さなものが望ましい。また、支持部材４３，４４は、断熱性能を向上させる観点からは、なるべく熱伝導率が小さな材質で形成するようにした方がより好ましい。

また、支持部材４３および支持部材４４の強度を比較すると、支持部材４４の方が支持部材４３よりも硬い材質のブロック体で形成されることが望ましい。

なぜならば、支持部材４３は、発泡断熱材６の原液６ａの充填前における貯湯タンク２の自重のみを支持できればよいためである。発泡断熱材６の原液６ａが充填され、発泡が開始されると、前記の通り貯湯タンク２には発泡圧力Ｐａが作用するため、支持部材４３にかかる荷重は発泡圧力Ｐａと相殺されて、徐々に減少していく。その逆に、支持部材４４には発泡断熱材６の発泡が進むにつれて次第に大きな発泡圧力Ｐａがかかるようになる。最終的には、支持部材４４は、支持部材４３が受ける最大荷重よりも大きな荷重に耐えることが必要となる。ゆえに、支持部材４４の方が、支持部材４３よりも硬い材質でできたブロック体とすることがより望ましい。

なお、このようなブロック体の材質の候補としては、樹脂、硬質ウレタン（断熱材）、または木材などが挙げられるが、特にこれらに限定するものではない。

【００６６】

このように構成しても、第１実施形態と同様の作用・効果を奏することができる。つまり、図１０（ａ）に示すように、第４実施形態の貯湯タンクユニット１Ｄでは、注入口９Ａ，９Ｂが、当該注入口９（９Ａ，９Ｂ）から外箱３Ａ内を見たときに、貯湯タンク２、配管（出湯管１３、給湯管１４、浴槽戻り管１５）、ソケット２０、および支持部材４３，４４に邪魔されずに外箱３Ａの奥（後板３ｃ）を見通すことができる位置に配置される。これによれば、図１０（ｂ）に示すように、注入口９Ａ，９Ｂから発泡断熱材６の原液６ａを注入したときに、発泡断熱材６の原液６ａを注入口９Ａ，９Ｂから後板３ｃの内壁面３ｃ１に直接に供給することができる。これにより、貯湯タンク２の上方において発泡断熱材６を外箱３Ａと貯湯タンク２との間の隙間全体に充填することができる。よって、高い断熱性能を有する貯湯タンクユニット１Ｄを得ることができる。

また、図１０（ｃ）に示すように、貯湯タンク２は、下側（紙面左側）は脚受部４ａを介して内脚４Ａ，４Ｂ，４Ｃが外箱３Ａと固定されるとともに、上側（紙面右側）も支持部材４３，４４が外箱３Ａに固定される構造を有する。これにより、発泡断熱材６の発泡圧力Ｐａ（白抜き矢印参照）を受けても、貯湯タンク２の動きが規制されるので、貯湯タンク２の浮き上がりなどの位置ずれ現象を確実に防ぐことができる。このような支持部材４３，４４としてもよい。

【００６７】

上記した実施形態は本発明を分かりやすくするために詳細に説明したものであり、必ずしも、説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施形態の構成の一部を他の実施形態の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施形態の構成に、他の実施形態の構成の一部もしくは全てを加えることも可能である。また、各実施形態の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

【００６８】

例えば、本実施形態では、真空断熱材５を貯湯タンク２の外周面に接触するようにして

巻く構成を例に挙げて説明したが、これに限定されるものではなく、外箱３の内壁面（前板３ａ、側板３ｂ、後板３ｃ、上板３ｄ、底板３ｅの各内壁）に真空断熱材５を配置する構成であってもよい。これにより、貯湯タンク２の側面（周面側）だけではなく、貯湯タンク２の上方および下方も含めて、貯湯タンク２の周囲全体を覆うことができる。

【００６９】

また、第１～４実施形態の変形例として、外箱３Ａは、断面視正八角形状に形成してもよい。これにより、貯湯タンク２と外箱との距離が周方向においてほぼ同じになるので、貯湯タンク２の周囲に充填される発泡断熱材６の充填量が前後左右でほぼ同じになり、貯湯タンク２に作用する発泡断熱材６の発泡圧力Ｐａを均一にでき、貯湯タンク２が変形するなどといった不具合が発生するのを防止することができる。

【００７０】

また、第１実施形態では、支持部材４０を給湯管１４のソケット２０に係合させる構成としたが、これに限らない。支持部材４０は、設置配管の種類を問わない。例えば、出湯管１３、浴槽戻り管１５のソケット２０にそれぞれ係合させる構成としてもよい。

【００７１】

同様にして、第２実施形態（図８（ａ）参照）では、支持部材４１を給湯管１４のソケット２０に係合させる構成としたが、これに限らない。支持部材４１は、設置配管の種類を問わない。例えば、出湯管１３、浴槽戻り管１５のソケット２０にそれぞれ係合させる構成としてもよい。また、外箱３Ａの前板３ａおよび後板３ｃと固定する場合を例に挙げて説明したが、これとは別に、外箱３Ａの左右の側板３ｂ，３ｂと固定される支持部材４１を追加する構成としてもよい。

【００７２】

また、第３実施形態（図９（ａ）参照）では、シャンプーハットのリング形状を略８角形状と説明したが、これに限定されない。また、シャンプーハットのリング部分の孔３２の穿孔状態についても、外箱３Ａ内での発泡断熱材６の原液６ａの流動性を確保できるように、適宜径の大きさや穿孔数を変えるようにしてもよい。具体的には、例えばシャンプーハットのリング部分の孔３２は、鉛直方向の上半分と比較して、下半分を特に重点的に大きな径で、かつ沢山穿孔するようにしてもよい。このようにすれば、発泡断熱材６の原液６ａの流動性が一層よくなり好適である。

【００７３】

また、第４実施形態（図１０（ａ）参照）では、支持部材４３，４４は前後方向（紙面上下方向）がそれぞれ外箱３Ａの後板３ｃ、前板３ａと当接し、固定されている例で説明したが、これに限らない。例えば、左右方向（紙面左右方向）がそれぞれ外箱３Ａの側板３ｂ，３ｂと当接し、これらに固定されて、貯湯タンク２の鉛直方向の浮き上がりなどの位置ずれを防止する構成であってもよい。

【００７４】

また、本発明は、前記した各実施形態を適宜組み合わせて構成するようにしてもよい。例えば、第１実施形態または第２実施形態のいずれか一方の支持部材４０，４１と、第３実施形態、または第４実施形態のいずれか一方の支持部材４２，４３，４４とを、組み合わせて備える構成とすることもできる。

また、第１実施形態の支持部材４０と、第２実施形態の支持部材４１とを組み合わせ、支持部材４０，４１をすべて備える構成とすることもできる。

同様にして、第３実施形態の支持部材４２と、第４実施形態の支持部材４３，４４とを組み合わせ、支持部材４２，４３，４４を全て備える構成とすることもできる。この場合は、支持部材４３，４４のブロックの形状を工夫して外箱３Ａとの固定位置を変え、発泡断熱材６の原液６ａの流動性を確保するようにすればよい。

【００７５】

また、本発明は、貯湯タンク２の上部から取り出した熱水と水道水とを熱交換して温水とした水道水を蛇口やシャワーなどの給湯端末１８に給湯する水道直圧式の給湯装置など、給湯装置の種類を問わず適用することができる。

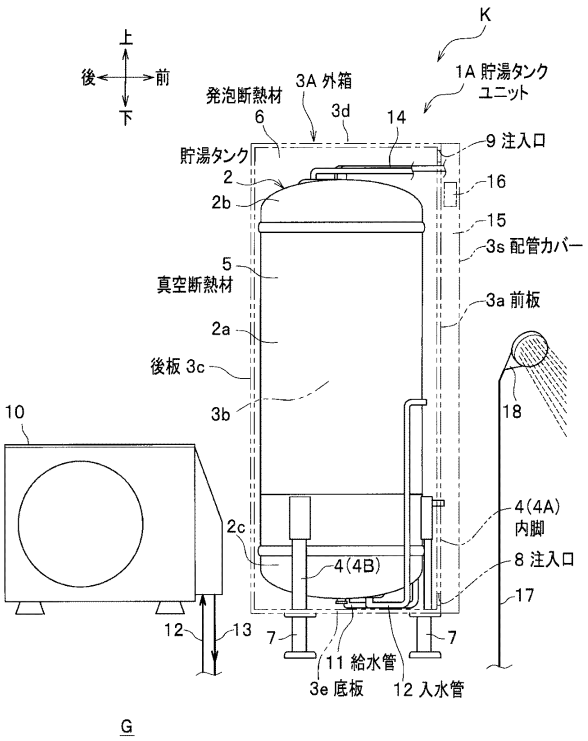
また、追い炊き熱交換器ＨＥが貯湯タンクの外部に備わる給湯装置に適用することができる。

【符号の説明】

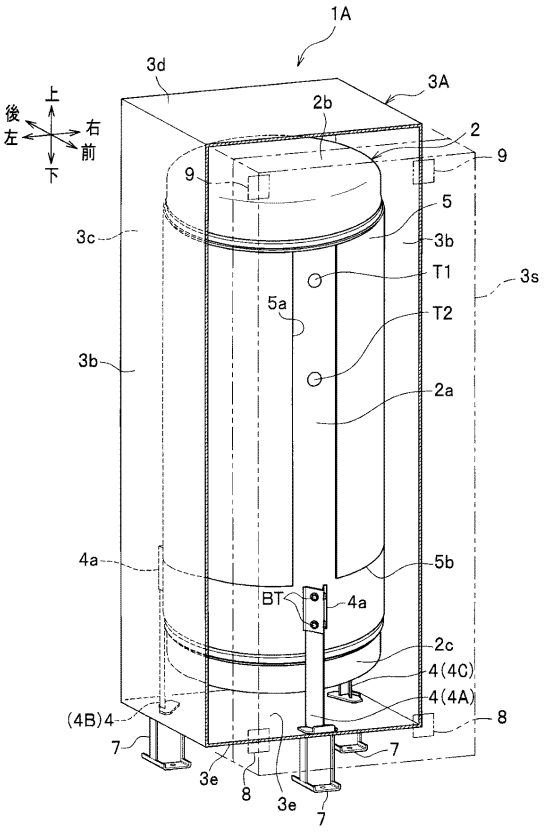
【００７６】

１Ａ，１Ｂ，１Ｃ，１Ｄ　貯湯タンクユニット
２　　貯湯タンク
２ａ　　胴板
２ｂ　　上部鏡板
２ｃ　　下部鏡板
３Ａ　外箱
３ａ　　前板（外箱の鉛直方向の上面）
３ｂ　　側板
３ｃ　　後板（外箱の鉛直方向の下面）
３ｃ１　内壁面
３ｄ　　上板（貯湯タンクの他端側と対向する面）
３ｅ　　底板（貯湯タンクの一端側と対向する面）
４，４Ａ，４Ｂ，４Ｃ　内脚
４ａ　　脚受部
８，９　注入口
３ｓ，３ｔ　配管カバー
５　　真空断熱材
５ａ　　非重ね部
６　　発泡断熱材
６ａ　　原液（発泡断熱材）
８，８Ａ，８Ｂ，９，９Ａ，９Ｂ　注入口
１０　　ヒートポンプユニット
１１　　給水管（配管）
１２　　入水管（配管）
１３　　出湯管（配管）
１４　　給湯管（配管）
１５　　浴槽戻り管（配管）
１６　　混合弁
１７　　給湯管
１８　　給湯端末
２０　　ソケット
２１　　切り欠き
３１　　ノズル
３２　　孔
４０，４１，４２，４３，４４　支持部材
Ｓ，ｓ１，ｓ２，ｓ３　隙間
Ｔ１，Ｔ２　温度センサ
ＢＴ　　ボルト
ＨＥ　　熱交換器
Ｇ　　設置場所
Ｋ　　給湯器
Ｐａ　　発泡圧力
ｇ　　鉛直方向の下向き

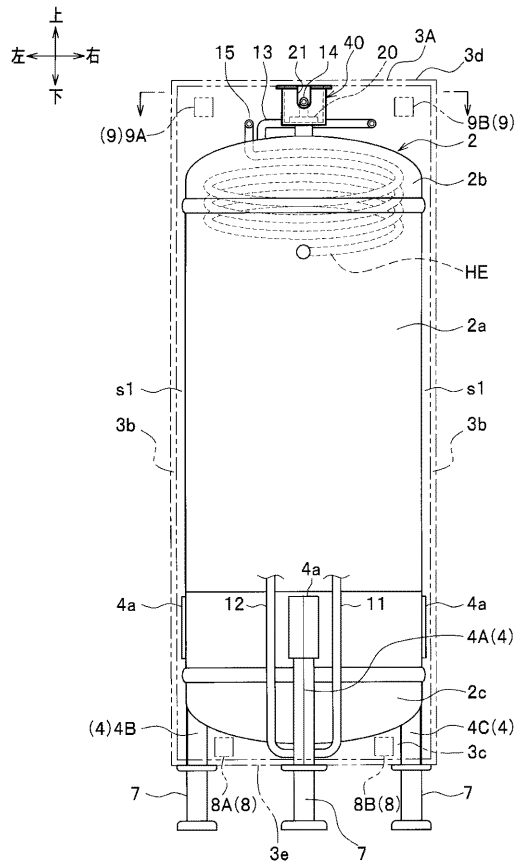
【図１】


K
上
後
前
下
発泡断熱材
3A 外箱
1A 貯湯タンク
ユニット
6
3d
14
9 注入口
貯湯タンク
2
2b
16
15
3s 配管カバー
5
真空断熱材
3a 前板
2a
後板 3c
3b
18
10
4(4A)
内脚
2c
4(4B)
8 注入口
17
12
13
7
11 給水管
3e 底板
12 入水管
G

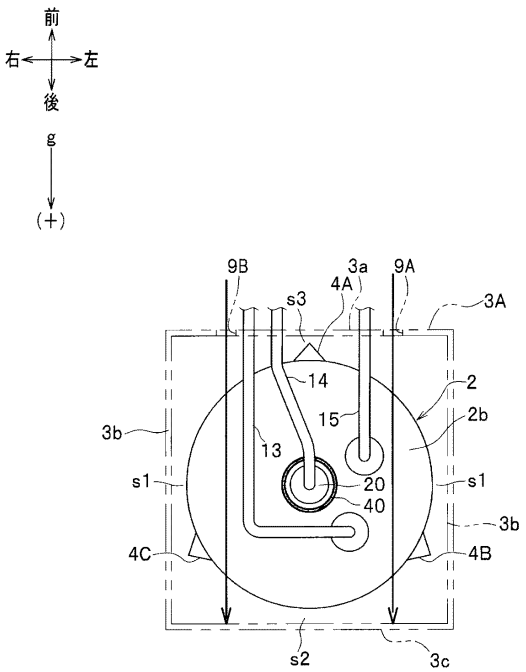
【図２】


1A
3d
3A
上
後
左
右
前
下
2b
2
9
9
5
3c
3b
T1
3s
5a
T2
3b
2a
4a
5b
BT
4a
2c
4(4C)
4(4A)
(4B)4
8
7
7
3e
8
3e
7

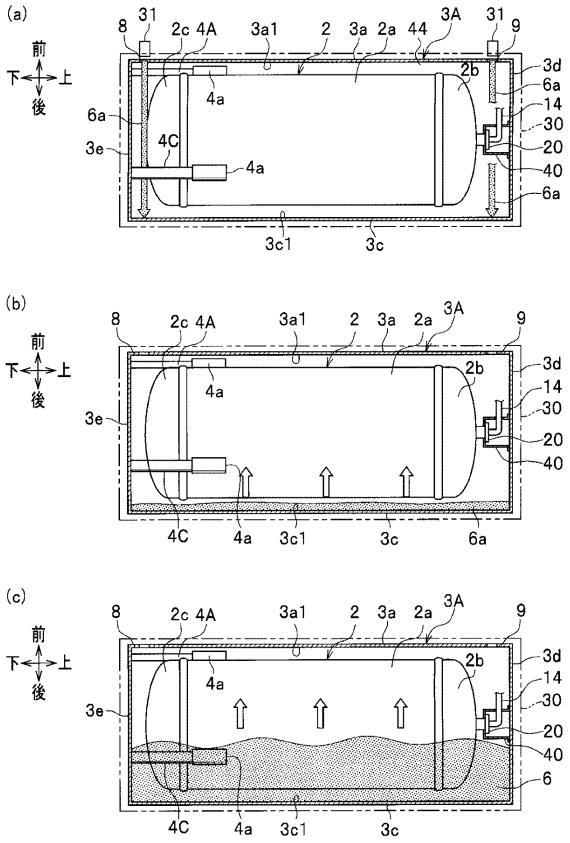
【図３】


上
左
右
下
15
13
21
14
40
20
3A
3d
(9)9A
9B(9)
2
2b
HE
2a
s1
s1
3b
3b
4a
12
11
4a
4A(4)
2c
(4)4B
4C(4)
3c
7
8A(8)
8B(8)
7
3e
7

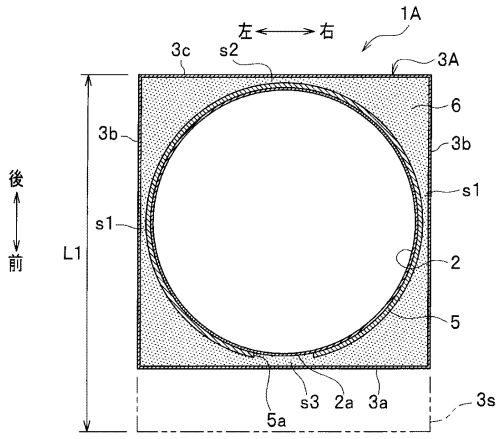
【図４】


前
右
左
後
g
(+)
9B
3a
9A
4A
s3
3A
14
2
15
2b
3b
13
s1
20
s1
40
3b
4C
4B
s2
3c

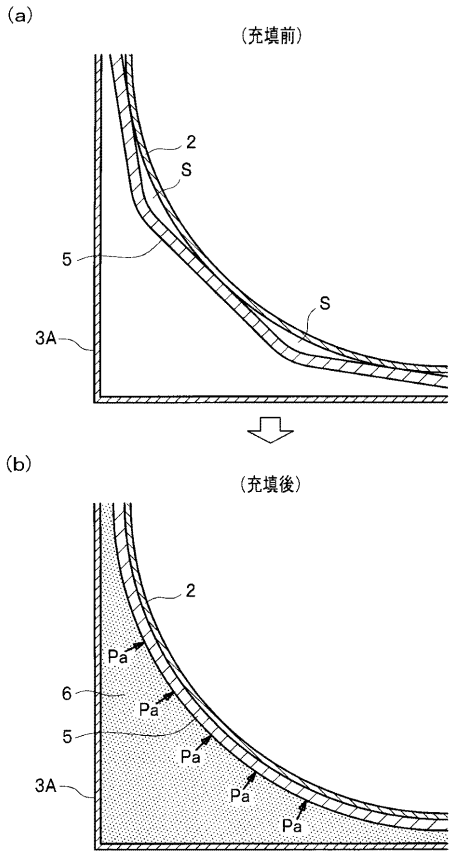
【図５】


(a)
(b)
(c)
前
下
上
後
8
31
2c
4A
3a1
2
3a
2a
44
3A
9
2b
3d
6a
14
30
20
40
4a
4C
3e
3c1
3c

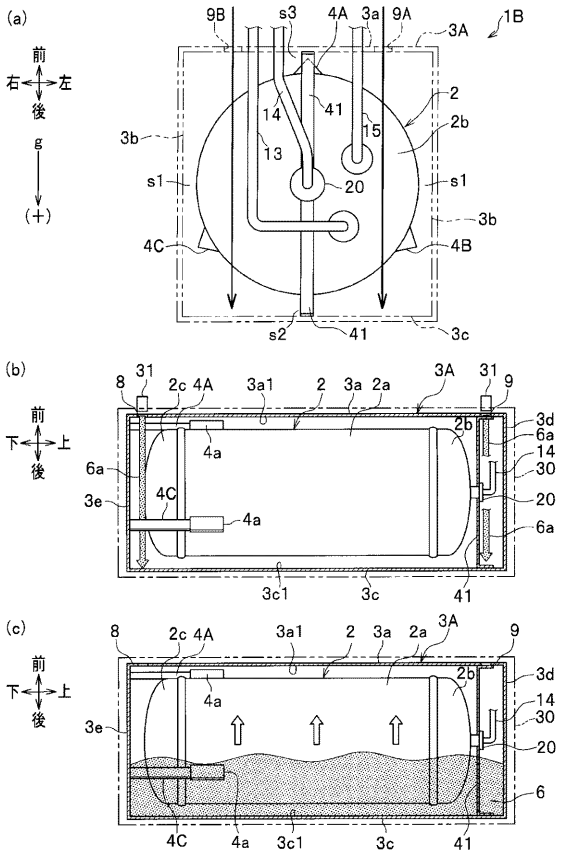
【図６】


左
右
前
後
1A
3A
3b
3c
s1
s2
L1
2
5
5a
s3
2a
3a
3s
6

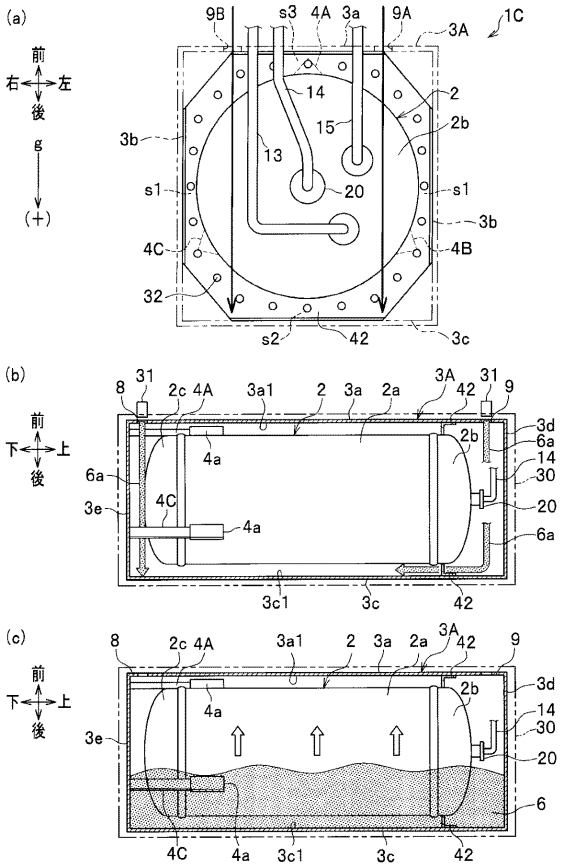
【図７】


(a)
(充填前)
2
S
5
3A
(b)
(充填後)
Pa
6

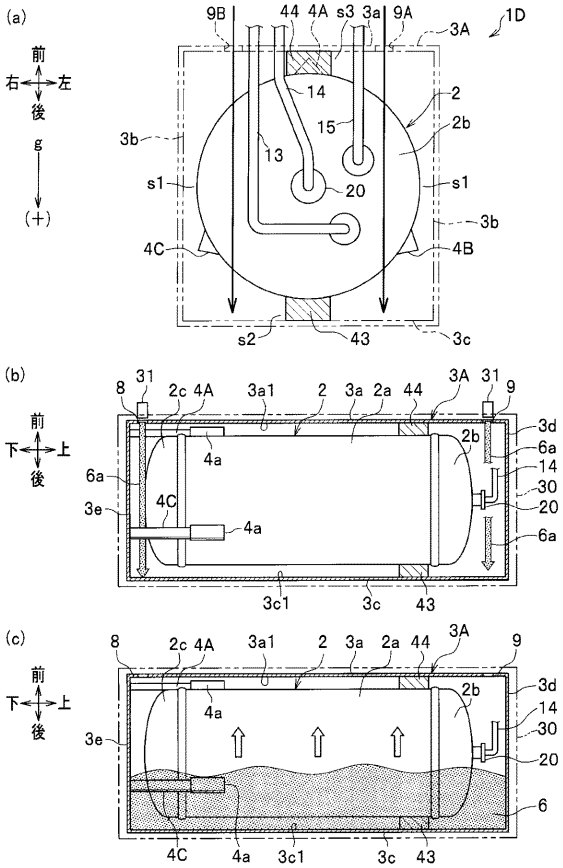
【図８】


(a)
(b)
(c)
前
右
左
後
g
(+)
9B
s3
4A
3a
9A
3A
1B
2
2b
3b
s1
14
41
15
13
20
4C
4B
s2
3c
31
2c
3a1
2a
9
3d
6a
30
4a
3e
3c1
41

【図９】


(a)
前
右
左
後
g
(+)
9B
s3
4A
3a
9A
3A
1C
14
2
15
2b
3b
13
20
s1
s1
3b
4C
4B
32
s2
42
3c
(b)
前
下
上
後
8
31
2c
4A
3a1
2
3a
2a
3A
42
31
9
3d
6a
14
30
20
6a
2b
4a
6a
4C
3e
4a
3c1
3c
42
(c)
前
下
上
後
8
2c
4A
3a1
2
3a
2a
3A
42
9
3d
14
30
20
6
2b
4a
3e
4C
4a
3c1
3c
42

【図１０】


(a)
前
右
左
後
g
(+)
9B
44
4A
s3
3a
9A
3A
1D
14
2
15
2b
3b
13
20
s1
s1
3b
4C
4B
s2
43
3c
(b)
前
下
上
後
8
31
2c
4A
3a1
2
3a
2a
44
3A
31
9
3d
6a
14
30
20
6a
2b
4a
6a
4C
3e
4a
3c1
3c
43
(c)
前
下
上
後
8
2c
4A
3a1
2
3a
2a
44
3A
9
3d
14
30
20
6
2b
4a
3e
4C
4a
3c1
3c
43

フロントページの続き

(72)発明者　島崎　幸治
東京都港区海岸一丁目１６番１号　日立アプライアンス株式会社内

審査官　柳本　幸雄

(56)参考文献　特開２０１３－８７９５５（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２０１３／１４６２８６（WO，Ａ１）
特開２０１１－１５３７７５（ＪＰ，Ａ）
特開平９－１０５５５６（ＪＰ，Ａ）
米国特許第２３０３１２６（ＵＳ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ２４Ｈ　　９／００
Ｆ２４Ｈ　　９／１８
Ｆ２４Ｈ　　９／０２
Ｆ２４Ｈ　　９／０６