

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6218654号
(P6218654)

(45) 発行日 平成29年10月25日(2017.10.25)

(24) 登録日 平成29年10月6日(2017.10.6)

(51) Int. Cl.		F 1			
F 2 4 H	9/06	(2006.01)	F 2 4 H	9/06	3 0 1 B
F 2 4 H	9/02	(2006.01)	F 2 4 H	9/02	3 0 1 A

請求項の数 2 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2014-55508 (P2014-55508)	(73) 特許権者	399048917 日立アプライアンス株式会社 東京都港区西新橋二丁目15番12号
(22) 出願日	平成26年3月18日(2014.3.18)	(74) 代理人	110001807 特許業務法人磯野国際特許商標事務所
(65) 公開番号	特開2015-178912 (P2015-178912A)	(74) 代理人	100064414 弁理士 磯野 道造
(43) 公開日	平成27年10月8日(2015.10.8)	(74) 代理人	100111545 弁理士 多田 悦夫
審査請求日	平成28年1月29日(2016.1.29)	(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	北村 哲也 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およびその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

加熱された温水が貯留される貯湯タンクと、
前記貯湯タンクを内部に収容する外箱と、
前記外箱の底板の内側に固定され、前記貯湯タンクを支持する内脚が支持された平板状の支持部材と、
前記貯湯タンクと、ねじが留められた前記支持部材を有する前記外箱との間に形成された発泡断熱材と、
前記発泡断熱材が形成された前記外箱の下部の前記支持部材に、前記ねじを用いて取り付けられ、貯湯タンクユニットを支持する第1外脚とを備え、
前記支持部材は、前記内脚の前記底板に対向する領域および前記第1外脚の前記底板に対向する領域より大きく、
前記底板には前記支持部材が当接される平面部が形成されている
ことを特徴とする貯湯タンクユニット。

【請求項2】

加熱された温水が貯留される貯湯タンクと、
前記貯湯タンクを内部に収容する外箱と、
前記貯湯タンクと前記外箱との間に形成される発泡断熱材と、
前記外箱の下部に取り付けられ、貯湯タンクユニットを支持する第1外脚とを備える貯湯タンクユニットの製造方法であって、

10

20

前記外箱の底板を含む下部が第1治具により抑えられ、かつ、前記外箱の底板の前記第1外脚の取り付け箇所が、当該取り付け箇所を平面に保つ平面度保持治具または抑え板により抑えられ、

前記発泡断熱材は、前記貯湯タンクと前記外箱との間に充填され発泡して形成されることを特徴とする貯湯タンクユニットの製造方法。

【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およびその製造方法に関する。

【背景技術】

10

【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）。また、貯湯タンクユニットとして、貯湯タンクの周囲を真空断熱材などの断熱材で覆うものが提案されている（特許文献2参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2011-106791号公報

【特許文献2】特許第4745269号公報

20

【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に記載の成形断熱材では、必ずしも断熱性能が良好とは言えない。

そこで、特許文献2に記載のように、真空断熱材を併用する技術が開発されている。

【0005】

しかし、真空断熱材と成形断熱材とを併用した場合、真空断熱材が貯湯タンクの高熱により劣化するおそれがあるため、真空断熱材を貯湯タンクに密着させることができず、例えば貯湯タンクと真空断熱材との間に隙間を生じさせる場合、熱漏洩を十分に防ぐことができないという問題がある。

30

【0006】

本発明は前記従来の問題を解決するものであり、高い断熱性能を備えるとともに、低コストの貯湯タンクユニットおよびその製造方法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】

本発明は、加熱された温水が貯留される貯湯タンクと、前記貯湯タンクを内部に収容する外箱と、前記外箱の底板の内側に固定され、前記貯湯タンクを支持する内脚が支持された平板状の支持部材と、前記貯湯タンクと、ねじが留められた前記支持部材を有する前記外箱との間に形成された発泡断熱材と、前記発泡断熱材が形成された前記外箱の下部の前記支持部材に、前記ねじを用いて取り付けられ、貯湯タンクユニットを支持する第1外脚とを備え、前記支持部材は、前記内脚の前記底板に対向する領域および前記第1外脚の前記底板に対向する領域より大きく、前記底板には前記支持部材が当接される平面部が形成されている。

40

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、高い断熱性能を備えた貯湯タンクユニットおよびその製造方法を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

50

【図 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。

【図 2】貯湯タンクユニットを下方から見た斜視図。

【図 3】貯湯タンクユニットを略水平面で切断した横断面図。

【図 4】(a)は、貯湯タンクと外箱との間に発泡断熱材を充填する状態を示す貯湯タンクユニットの側方からの透視図、(b)は左側面の側方からの透視図。

【図 5】発泡断熱材の充填方法の一例を示す外箱と貯湯タンクの側方からの透視図、(a)は発泡断熱材の充填中を示す図、(b)は発泡断熱材の充填終了時を示す図。

【図 6】比較例の発泡断熱材が発泡時の外箱に取り付けられた外脚の周りを示す概念図。

【図 7】実施形態の発泡断熱材が発泡時の外箱の外脚の取り付け箇所近傍を示す概念図。

【図 8】(a)~(e)は第 1 の方法の発泡断熱材の充填時の外箱の外脚の取り付け箇所付近での作業工程を示す図。

10

【図 9】(a)~(e)は第 2 の方法の発泡断熱材の充填時の外箱の外脚の取り付け箇所付近での作業工程を示す図。

【図 10】上板の中央部に切り欠き部を形成した外脚を下方から見た斜視図。

【図 11】(a)~(e)は第 3 の方法の発泡断熱材の充填時の外箱の外脚の取り付け箇所付近での作業工程を示す概念図。

【図 12】第 4 の方法の外箱の底板 e に外脚を取り付けた状態を示す概念図。

【図 13】第 5 の方法の外箱の底板に抑え板治具を取り付けて発泡断熱材が充填している状態を示す貯湯タンクユニットを斜め下方から見た斜視図。

【図 14】第 5 の方法の発泡断熱材 6 の充填時の外箱 3 の外脚 7 の取り付け箇所付近での作業工程を示す概念図。

20

【図 15】第 6 の方法の発泡断熱材 6 の充填時の外箱 3 の外脚 7 の取り付け箇所付近での作業工程を示す概念図。

【図 16】変形例の発泡断熱材の充填充填作業例を示す概要図。

【図 17】貯湯タンクユニットを斜め上方から見た外箱内に收容される貯湯タンクの透視斜視図。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の実施形態について添付図面を参照して説明する。

図 1 は、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。なお、図 2 以降では、貯湯タンクに接続される配管の図示を省略して示している。

30

実施形態の貯湯タンクユニット 1 を備えた給湯機 K について、説明する。

給湯機 K は、低温水を加熱して温水(お湯)を作るヒートポンプユニット 10 と、該温水を貯留して供給する貯湯タンクユニット 1 とを備え構成されている。

【0011】

貯湯タンクユニット 1 は、温水を貯める貯湯タンク 2、貯湯タンク 2 を覆う外箱 3、および貯湯タンク 2 を断熱する発泡断熱材 6 (図 3 参照)を備えている。

貯湯タンク 2 の下部には、低温水(水道水などの水)が導入される給水管 11 が接続されている。貯湯タンク 2 内の下部の低温水は、図示しないポンプ P によってヒートポンプ行き管 12 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 で加熱され高温となった温水は、ヒートポンプ戻り管 13 を通って貯湯タンク 2 の上部に導入される。

40

【0012】

貯湯タンク 2 は、例えば、ステンレス鋼などの材料を用いて、円筒形状の胴板 2a、胴板 2a の上部開口を覆う略お椀状の曲率をもった曲面形状の上部鏡板 2b、胴板 2a の下部開口を覆う略お椀状の曲率をもった曲面形状の下部鏡板 2c の 3 部材を溶接して連結し構成されている。

【0013】

貯湯タンク 2 内の温水の温度は、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、低温、中温、高温の温度分布の温水(または

50

水)となっている。そこで、貯湯タンク2の外面には、鉛直方向に、貯湯タンク2内の温水または水の温度を測る温度センサ5(5a、5b、5c、5d)(図17参照)が鉛直方向に間隔をおいて複数設けられている。温度センサ5としては、例えばサーミスタが用いられる。

【0014】

<ヒートポンプユニット10>

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(低温水)を高温の温水に加熱するものであり、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を凝縮させるとともに貯湯タンク2からの水と熱交換することによって水を凝縮熱で加熱する凝縮器と、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。

10

【0015】

貯湯タンク2の上部から取り出された温水(湯)は、給湯管14を通り混合弁(図示せず)に送られ、給水管11から分岐した分岐給水管(図示せず)からの水と、混合弁で混合され所望温度の温水にされた後、給湯管17を通して給湯端末18から給湯される。

【0016】

<外箱3>

外箱3は、内部に貯湯タンク2を収容し、貯湯タンク2の保護、断熱などを目的に供されるものであり、防錆処理がされたかまたは防錆性を持つ薄い鋼板で構成されている。

外箱3は、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3c、上方に位置する上板3dおよび下方に位置する底板3eによって縦長の箱状に構成されている。前板3a、側板3b、3b、後板3c、上板3d、底板3eは、必要箇所が嵌合、ボルト締めなどで接合され、外箱3が形成されている。

20

【0017】

外箱3の前方(正面側)には、配管カバー3sが設けられている。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に向かうヒートポンプ戻り管13、分岐給水管、混合弁、減圧弁などを収容して覆い、外部空間から保護している。

【0018】

貯湯タンク2の下部には、3本の内脚2dが固定されている。貯湯タンク2は、3本の内脚2dが外箱3の底板3aの外側に取り付けられる外脚7に固定され支持されている。内脚2dおよび外脚7の数は、それぞれ3つ以上であってもよいが、3つの内脚2d、3つの外脚7の場合、3つの外脚7により貯湯タンクユニット1を設置する一つの平面が定まり貯湯タンク2が最も安定する。そのため、3つの内脚2d、外脚7が最も望ましい。

30

【0019】

<外箱3の外脚7>

図2は、貯湯タンクユニット1を下方から見た斜視図である。

貯湯タンクユニット1の外箱3の下面を成す底板3eには、複数の外脚7が外箱3内の貯湯タンク2を支持する内脚2dにボルトb1などにより固定されている。

そのため、外脚7における外箱3の底板3eに当接する上板7aには、ボルトb1が挿通する取り付け穴7a1が設けられている。

40

【0020】

一方、外脚7の貯湯タンクユニット1の設置箇所Gの基礎(一般的にコンクリートで養生した土台)に当接する下板7bには、基礎への固定用のアンカーボルトが挿通する取り付け穴7b1が設けられている。

【0021】

<貯湯タンク2と外箱3との間の発泡断熱材6>

図3は、貯湯タンクユニットを略水平面で切断した横断面図である。

図3においてドット表示で示すように、貯湯タンク2と外箱3との間の隙間のスペースs1には発泡性の断熱材である発泡断熱材6が充填されている。

50

【 0 0 2 2 】

発泡性の断熱材(発泡断熱材 6)は、貯湯タンク 2 と外箱 3 との間に、液状の発泡性の断熱材を充填し、充填後に発泡させることで構成されるものである。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以外のものを用いてもよい。

【 0 0 2 3 】

このように、貯湯タンク 2 と外箱 3 との間に隙間のスペース s 1 を設け、スペース s 1 に断熱材の発泡断熱材 6 を充填することで、貯湯タンク 2 内の温水の熱が、外箱 3 の外部空間に漏洩するのを抑制している。

10

【 0 0 2 4 】

< 貯湯タンク 2 と外箱 3 との間の発泡断熱材 6 の充填 >

図 4 (a) は、貯湯タンク 2 と外箱 3 との間に発泡断熱材 6 を充填する状態を示す貯湯タンクユニットの側方からの透視図であり、図 4 (b) は、左側面の側方からの透視図である。

貯湯タンク 2 と外箱 3 との間の空間に発泡断熱材 6 を充填する場合、配管カバー 3 s (図 1 参照) を取り付ける前の状態において、図 4 (a) に示すように、貯湯タンク 2 を収容した外箱 3 A を水平方向に寝かせ(倒し)、配管カバー 3 s (図 3 参照) が取り付けられる前板 3 a の側を上向きに、外箱 A の設置時の上下方向が水平方向になる状態にする。

20

【 0 0 2 5 】

そのため、外箱 3 の前板 3 a には、発泡断熱材 6 を充填する際の入口となる充填口 3 a 1 , 3 a 2 が形成されている。外箱 3 の充填口 3 a 1 は、外箱 3 の下部の底板 3 e 側に形成され、外箱 3 の充填口 3 a 2 は、外箱 3 の上部の上板 3 d e 側に形成されている。

【 0 0 2 6 】

充填口 3 a 1 , 3 a 2 が、外箱 3 の前板 3 a に形成されることにより、最終的には(貯湯タンクユニット 1 の状態では)前板 3 a が配管カバー 3 s に覆われるので、充填口 3 a 1 , 3 a 2 の開口が風雨に晒されることがない。そのため、充填口 3 a 1 , 3 a 2 は、前板 3 a に形成されることが最も好ましい。

30

【 0 0 2 7 】

図 5 は、発泡断熱材の充填方法の一例を示す外箱と貯湯タンクの側方からの透視図であり、図 5 (a) は発泡断熱材の充填中を示し、図 5 (b) は発泡断熱材の充填終了時を示す。なお、図 5 に示す上下方向および前後方向の矢印は、貯湯タンク 2 の向きを示している。

【 0 0 2 8 】

発泡断熱材 6 の発泡時、外箱 3 は発泡断熱材 6 から内圧を受けて膨らむこととなる。そこで、図 5 (a) に示すように、外箱 3 を寝かせた(倒した)状態において、外箱 3 の外面に密着させてその周囲を発泡管理治具(やとい、ともいう) 3 0 で覆う(図 5 (a) の二点鎖線参照)。

【 0 0 2 9 】

発泡管理治具 3 0 は、発泡断熱材 6 の発泡時の発泡断熱材 6 の発泡による内圧に抗するため、外箱 3 の周囲全体を取り囲んで前板 3 a、側板 3 b、3 b、後板 3 c、上板 3 d、底板 3 e のすべてを変形しないように内方に向けて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 3 0 (以下、やとい 3 0 と称す)の外側から、ノズル(図示せず)を充填口 3 a 1、3 a 2 に挿入し、充填口 3 a 1、3 a 2 から液状の発泡断熱材 6 を注入する。

40

そして、発泡断熱材 6 の注入が完了すると、図 5 (b) に示すように、発泡断熱材 6 が発泡して上昇して外箱 3 と貯湯タンク 2 との間の隙間のスペース s 1 が満たされる。

【 0 0 3 0 】

発泡に際して、外箱 3 は、発泡断熱材 6 から大きな内圧を受けることとなる。

50

図 6 は、比較例の発泡断熱材が発泡時の外箱に取り付けられた外脚の周りを示す概念図である。

【 0 0 3 1 】

図 6 に示すように、外箱 1 0 3 に外脚 1 0 7 を取り付けられた状態で、発泡断熱材 1 0 6 h を、外箱 1 0 3 と貯湯タンク 1 0 1 との間の隙間のスペース s 1 0 1 に充填する場合、外箱 1 0 3 の底板 1 0 3 e に外脚 7 が取り付けられた状態で行われる。そのため、やとい 1 3 0 の形状が複雑化することから、やとい 1 3 0 は、やとい 1 3 0 a とやとい 1 3 0 b とに分割される。

【 0 0 3 2 】

例えば、側板 1 0 3 b にはやとい 1 3 0 a が突き当てられ、底板 1 0 3 e にはやとい 1 3 0 b が突き当てられる。底板 1 0 3 e に突き当てられるやとい 1 3 0 b には、外脚 1 0 7 の逃げとなる凹部である逃げ部 1 3 0 b 1 が形成される。

そのため、やとい 1 3 0 b では、外脚 1 0 7 近傍の底板 1 0 3 e を抑えることができない。

【 0 0 3 3 】

従って、発泡時の発泡断熱材 1 0 6 h の内圧により、底板 1 0 3 e と前板 1 0 3 a、側板 1 0 3 b、後板 1 0 3 c 間の接合箇所から発泡時の発泡断熱材 1 0 6 h が漏出する場合がある。

また、外箱 1 0 3 の底板 1 0 3 e に外脚 1 0 7 を取り付けられた状態で発泡断熱材 1 0 6 h の充填作業を行う場合、やとい 1 3 0 a、1 3 0 b の構成が複雑になるという問題がある。

【 0 0 3 4 】

その対策として、実施形態の貯湯タンクユニット 1 では、図 7 に示す発泡断熱材 6 が漏出しない方法で、発泡断熱材 6 の発泡を行っている。図 7 は、実施形態の発泡断熱材が発泡時の外箱の外脚の取り付け箇所近傍を示す概念図である。

図 7 に示すように、実施形態の貯湯タンクユニット 1 では、発泡断熱材 6 を外箱 3 と貯湯タンク 1 との間の隙間のスペース s 1 に充填する際、外脚 7 を外箱 3 の底板 3 e に取り付けない状態で、充填作業を行っている。

【 0 0 3 5 】

これにより、外箱 3 の底板 3 e における外脚 7 の取り付け箇所付近に、外箱 3 とやとい 3 0 c との隙間ができず、外箱 3 の底板 3 e における外脚 7 の取り付け箇所付近を、空き空間を生ずることなく、やとい 3 0 d で外側から確実に抑えることができる。

また、外箱 3 の底板 3 e における外脚 7 の取り付け箇所付近が単純な形状になるので、やとい 3 0 c の形状が単純で済み、コスト削減を図ることができる。

【 0 0 3 6 】

< 発泡断熱材 6 の充填時の外箱 3 の外脚 7 の取り付け箇所付近での作業工程 >

以下、具体的に、実施形態の貯湯タンクユニット 1 の発泡断熱材 6 の充填作業を、以下説明する。

外箱 3 と貯湯タンク 1 との間の隙間のスペース s 1 に発泡断熱材 6 を充填する際の外箱 3 の外脚 7 の取り付け箇所付近での作業工程は次のように遂行される。

上述した如く、貯湯タンクユニット 1 での外箱 3 と貯湯タンク 2 との間への発泡断熱材 6 の充填は、外箱 3 に外脚 7 を取り付けない状態で行われるという特徴がある。

【 0 0 3 7 】

< 第 1 の方法 >

図 8 (a) ~ (e) は、第 1 の方法の発泡断熱材の充填時の外箱の外脚の取り付け箇所付近での作業工程を示す図である。

第 1 の方法では、まず、図 8 (a) に示すように、外箱 3 の内部で貯湯タンク 2 を支持する内脚 2 d の支持部材 2 e を外脚 7 の底板 3 e の外脚 7 の取り付け箇所に位置決めする。

【 0 0 3 8 】

続いて、図 8 (b) に示すように、ボルト b 2 を底板 3 e の貫通孔 3 e 1 を挿通させて、

10

20

30

40

50

内脚 2 d の支持部材 2 e の雌ネジ部 2 e 1 に螺着する。

なお、支持部材 2 e の所定箇所には、ボルト b 2 が螺着されるための雌ネジ部 2 e 1 が予め螺刻されているか、ナット n 0 (図 8 (a) 中、2 点鎖線で示す) が溶接などで支持部材 2 e に固定または形成されている。

【 0 0 3 9 】

続いて、図 8 (b) に示す状態で、図 8 (c) に示すように、ボルト b 2 のボルト頭 b 2 a の逃げ 3 0 e 1 が形成されたやとい 3 0 e が底板 3 e を外側から抑え、外箱 3 と貯湯タンク 1 との間隙のスペース s 1 に発泡断熱材 6 が充填される。なお、やとい 3 0 e は、ボルト b 2 頭の逃げ 3 0 e 1 の小さな空間以外で底板 3 e を外側から抑えるので、底板 3 e は、確実に抑えられ、発泡断熱材 6 が外箱 3 の接合部から漏出することが抑制される。

10

【 0 0 4 0 】

続いて、泡断熱材 6 の充填作業、発泡終了後、図 8 (d) に示すように、ボルト b 2 が取り外される。

続いて、図 8 (e) に示すように、外脚 7 の取り付け穴 7 a 1 を底板 3 e の貫通孔 3 e 1 に合わせ、外脚 7 を底板 3 e の取り付け箇所に当接させ、ボルト b 2 を、外脚 7 の取り付け穴 7 a 1、底板 3 e の貫通孔 3 e 1 に貫通させ、内脚 2 d の支持部材 2 e の雌ネジ部 2 e 1 に螺着し、外脚 7 を外箱の底板 3 e に固定する。

その他の外脚 7 の外箱の底板 3 e への固定も同様な方法で遂行される。

【 0 0 4 1 】

< 第 2 の方法 >

20

図 9 (a) ~ (e) は、第 2 の方法の発泡断熱材 6 の充填時の外箱 3 の外脚 7 の取り付け箇所付近での作業工程を示す図である。

第 2 の方法では、まず、図 9 (a) に示すように、外箱 3 の内部で貯湯タンク 2 を支持する内脚 2 d の支持部材 2 e を外脚 7 の底板 3 e の外脚 7 の取り付け箇所に位置決めする。

【 0 0 4 2 】

続いて、図 9 (b) に示すように、ボルト b 3 を、外箱 3 の内部側から内脚 2 d の支持部材 2 e の貫通孔 2 e 1 と底板 3 e の貫通孔 3 e 1 とを挿通させ、ボルト雄ねじ部 b 3 a にナット n 2 を仮留めする。なお、貫通孔 2 e 1 は雌ネジになっており、ボルト b 3 が空回りしないようになっている。

続いて、図 9 (c) に示すように、ボルト b 3 の雄ねじ部 b 3 a、ナット n 2 の逃げ 3 0 f 1 が形成されたやとい 3 0 f で底板 3 e を外側から抑え、外箱 3 と貯湯タンク 1 との間隙のスペース s 1 に発泡断熱材 6 が充填される。

30

【 0 0 4 3 】

この場合、やとい 3 0 f は、ボルト b 3 の雄ねじ部 b 3 a とナット n 2 を逃げる逃げ 3 0 f 1 の小さな空間以外で底板 3 e を外側から抑えるので、底板 3 e は、確実に抑えられ、発泡断熱材 6 が外箱 3 の接合部から漏出することが抑制される。

続いて、図 9 (d) に示すように、やとい 3 0 f とナット n 2 が取り外される。

【 0 0 4 4 】

続いて、図 9 (e) に示すように、外脚 7 の取り付け穴 7 a 1 を底板 3 e の貫通孔 3 e 1 に合わせ、外脚 7 を底板 3 e の取り付け箇所に当接させて、底板 3 e の貫通孔 3 e 1、外脚 7 の取り付け穴 7 a 1 を貫通させたボルト b 3 の雄ねじ部 b 3 a にナット n 2 を螺着し、外脚 7 を外箱の底板 3 e に固定する。

40

その他の外脚 7 の外箱の底板 3 e への固定も同様な方法で遂行される。

【 0 0 4 5 】

底板 3 e の貫通孔 3 e 1 をパーリング加工して雌ねじ部を形成し、図 9 (b) の工程で、ナット n 2 を仮留めすることを取り止めてもよい。この場合、外脚 7 の上板 7 a には、貫通孔 3 e 1 のパーリング加工の箇所の逃げが形成されることになる。

【 0 0 4 6 】

< 第 3 の方法の一例 >

第 3 の方法は、図 1 0 に示す上板 7 a の中央部に切り欠き部 7 a 2 を形成した外脚 7 A

50

を用いるものである。なお、図10は、上板の中央部に切り欠き部を形成した外脚を下方から見た斜視図である。

外脚7Aの上板7aの切り欠き部7a2の外側の箇所には、貫通孔である取り付け穴7a3が形成されている。

【0047】

図11(a)~(e)は、第3の方法の発泡断熱材6の充填時の外箱3の外脚7の取り付け箇所付近での作業工程を示す概念図である。

第3の方法では、まず、図11(a)に示すように、外箱3の内部で貯湯タンク2を支持する内脚2dの支持部材2eを、外脚7の底板3eの外脚7の取り付け箇所に位置決めする。なお、支持部材2eの中央箇所には第1雌ネジ部2e1が形成され、支持部材2eの雌ネジ部2e1の外側には第2雌ネジ部2e2が形成されている。または、第1雌ネジ部2e1をもつナット、第2雌ネジ部2e2をもつナットn0(図11(a)中、2点鎖線で示す)が溶接などで支持部材2eに固定または形成されている。

【0048】

また、外箱3の底板3eには、支持部材2eの第1雌ネジ部2e1、第2雌ネジ部2e2にそれぞれ対応する位置に第1貫通孔3e1、第2貫通孔3e2が形成されている。なお、底板3eの第2貫通孔3e2は、外脚7Aの上板7aの取り付け穴7a3(図10参照)に対応する位置に形成されている。

続いて、図11(b)に示すように、ボルトb4を底板3eの第1貫通孔3e1に挿通させて、内脚2dの支持部材2eの第1雌ネジ部2e1に螺着する。

【0049】

続いて、図11(c)に示すように、ボルトb4のボルト頭b4aの凹形状の逃げ30g1が形成されたやとい30gが底板3eを外側から抑え、外箱3と貯湯タンク1との間の隙間のスペースs1に発泡断熱材6が充填される。なお、やとい30gは、ボルト頭b4aの逃げ30g1の小さな空間以外の箇所で底板3eを外側から抑えるので、底板3eはやとい30gにより確実に抑えられ、発泡断熱材6が外箱3の接合部から漏出することが抑制される。

【0050】

続いて、図11(d)に示すように、外脚7Aの上板7aの中央部の切り欠き部7a2(図10参照)内に、ボルトb4のボルト頭b4aが収容されるとともに、外脚7Aの上板7aの取り付け穴7a3が、底板3eの第2貫通孔3e2に合うように、外脚7Aを底板3eの取り付け箇所に位置決めする。

【0051】

続いて、図11(e)に示すようにボルトb5を、外脚7の取り付け穴7a3、底板3eの第2貫通孔3e2に貫通させ、内脚2dの支持部材2eの第2雌ネジ部2e2に螺着し、外脚7を外箱の底板3eに固定する。

全ての外脚7の外箱の底板3eへの固定は同様な方法で遂行される。

【0052】

第3の方法では、ボルトb4により、内脚2dの支持部材2eと外箱の底板3eとを固定し、ボルトb5により、内脚2dの支持部材2eと外脚7とを固定することとなる。

以上、説明した第3の方法は、言わば、第3の方法を、第1の方法に適用したものである。

【0053】

<第3の方法の他例の第4の方法>

第3の方法の他例の第4の方法として、上述の第3の方法を第2の方法に適用することができる。

第4の方法は、上述の第3の方法と同様にして遂行される。

【0054】

図12は、第4の方法の外箱3の底板3eに外脚7を取り付けた状態を示す概念図である。

10

20

30

40

50

第4の方法では、外箱の底板3eに固定した外脚7A(図10参照)の上板7aの中央部の切り欠き部7a2に配置されるボルトb6とナットn3により、内脚2dの支持部材2eと外箱の底板3eとが固定される。こうして、ボルトb6により、内脚2dの支持部材2eと外脚7Aとが固定されることになる。

【0055】

第4の方法では、外箱3と貯湯タンク2との間の隙間のスペースs1に発泡断熱材6が充填時、ナットn3またナットn3およびボルトb6の雄ねじ部b6aの逃げが形成されたやといが底板3eを外側から抑える。そのため、やといは、ナットn3またはナットn3およびボルトb6の雄ねじ部b6aの逃げ部の小さな空間以外の箇所では底板3eを外側から抑えるので、底板3eは、確実に抑えられ、発泡断熱材6が外箱3の接合部から漏出することが抑制される。

10

【0056】

上述の第3の方法、第4の方法によれば、外脚7Aを取り付けない状態で、発泡断熱材6の充填が行われるので、やといの形状が単純化でき、製造コストの低コスト化が可能である。

また、発泡断熱材6の充填中、外脚7Aをやといで確実に抑えられるので、発泡断熱材6の外箱3からの漏れが抑制される。

【0057】

<第5の方法>

図13は、第5の方法の外箱の底板に抑え板治具を取り付けて発泡断熱材を充填している状態を示す貯湯タンクユニットを斜め下方から見た斜視図である。なお、図13では、発泡断熱材6を充填中、外箱3全体を抑えるやとい30は、省略して示している。

20

図14は、第5の方法の発泡断熱材6の充填時の外箱3の外脚7の取り付け箇所付近での作業工程を示す概念図である。

【0058】

第5の方法では、図14に示すように、発泡断熱材6を貯湯タンク2と外箱3との間のスペースs1sに充填する際に、外脚7の取り付け箇所の外箱3の底板3eが、充填中の発泡断熱材6の内圧で変形しないように、つまり外箱3の底板3eにおける外脚7の取り付け箇所が平面を保てるように、平面形状を有する抑え板治具Ojで外脚7の取り付け箇所を抑える構成である。

30

【0059】

底板3eの外脚7の取り付け箇所が平面でない場合、外脚7の底板3eへの取り付けが確実に、つまり底板3eと外脚7とがほぼ隙間なく密着して取り付けることができない。

この場合、外脚7は、図1に示すように、貯湯タンクユニット1の設置箇所Gに対する支持部材であるので、貯湯タンクユニット1の取り付けが不安定になる。

【0060】

なお、抑え板治具Ojは、底板3eの外脚7の取り付け箇所を平面に保持すればよいので、抑え板治具Ojの底板3eの外脚7の取り付け箇所に当接、または、対向する箇所が平面であればよい。

第5の方法は、上記第1～第4の方法に適用した場合を例に説明する。

40

【0061】

<第5の方法の第1の方法への適用>

第5の方法を、第1の方法に適用した場合、図8(b)、(c)の工程において、ボルトb2が、抑え板治具Ojの貫通孔Oj1を挿通して、抑え板治具Ojが底板3eに固定されることになる(図14参照)。この場合、やとい30eには、ボルトb2のボルト頭b2aと抑え板治具Ojを逃げる凹状の逃げ30e1が形成される。そして、発泡断熱材6の充填中、やとい30eは逃げ30e1以外の箇所では外箱3を抑えることになる。

そして、発泡断熱材6の充填終了後、図8(d)に示すように、ボルトb2が取り外される際に抑え板治具Ojが除去されることになる。

【0062】

50

< 第 5 の方法の第 2 の方法への適用 >

第 5 の方法を第 2 の方法に適用した場合、図 9 (b)、(c)において、外箱 3 の内側からボルト b 3 の雄ねじ部 b 3 a が底板 3 e を挿通して、抑え板治具 O j が底板 3 e にナット n 2 で仮固定されることになる。

【 0 0 6 3 】

この場合、やとい 3 0 e (図 1 4 参照)には、ボルト b 3 の雄ねじ部 b 3 a (図 9 (c)参照)と抑え板治具 O j とナット n 2 を逃げる凹状の逃げ 3 0 e 1 が形成される。そして、発泡断熱材 6 の充填中、やとい 3 0 e は凹状の逃げ 3 0 e 1 以外の箇所を外箱 3 を抑えることになる。そして、発泡断熱材 6 の充填終了後、図 9 (e)に示すように、やとい 3 0 e が取り外された際、ナット n 2 が外され抑え板治具 O j が除去されることになる。

10

【 0 0 6 4 】

< 第 5 の方法の第 3 方法への適用 >

第 5 の方法を第 3 方法に適用した場合、図 1 1 (b)の際に、ボルト b 4 により抑え板治具 O j が底板 3 e に仮固定されることになる。

ここで、抑え板治具 O j は、外脚 7 の上板 7 a に当接すべく、外脚 7 の上板 7 a と同じ大きさまたはほぼ大きさの当接面をもつとよい。

【 0 0 6 5 】

やとい 3 0 g には、ボルト b 4 のボルト頭 b 4 a と抑え板治具 O j を逃げる凹状の逃げ 3 0 g 1 が形成される。そして、発泡断熱材 6 の充填中、やとい 3 0 g は逃げ 3 0 g 1 以外の箇所を外箱 3 を抑えることになる。そして、発泡断熱材 6 の充填終了後、図 9 (e)に示すように、やとい 3 0 e が取り外された際、ボルト b 4 を外して抑え板治具 O j が除去される。

20

【 0 0 6 6 】

< 第 5 の方法の第 4 の方法への適用 >

第 5 の方法を第 4 方法に適用した場合、図 1 2 に示すボルト b 6 に留められるナット n 3 が、貫通孔 O j 1 を挿通して抑え板治具 O j が底板 3 e に固定されることになる。

ここで、抑え板治具 O j は、外脚 7 の上板 7 a に当接すべく、抑え板治具 O j は上板 7 a と同じ大きさまたはほぼ大きさの当接面をもつとよい。

【 0 0 6 7 】

やといには、ナット n 3 と抑え板治具 O j を逃げる凹状の逃げが形成される。そして、発泡断熱材 6 の充填中、やといはナット n 3 と抑え板治具 O j の凹状の逃げ以外の箇所を外箱 3 を抑えることになる。そして、発泡断熱材 6 の充填終了後、やとい 3 0 が取り外された際、ナット n 3 を外して抑え板治具 O j が除去される。

30

【 0 0 6 8 】

第 5 の方法によれば、発泡断熱材 6 の充填時、外脚 7 の取り付け箇所が抑え板治具 O j で抑えられるので、底板 3 e の外脚 7 の取り付け箇所が平面を保持でき、外脚 7 が確実に外箱 3 の底板 3 e に固定できる。そのため、貯湯タンクユニット 1 の設置が安定化する。

【 0 0 6 9 】

< 第 6 の方法 >

第 6 の方法は、抑え板治具 O j を治具としてではなく抑え板 O i とし、抑え板治具 O j と同様に、抑え板 O i で底板 3 e を抑えて、発泡断熱材 6 の充填を行い、充填後、抑え板治具 O j と異なり、底板 3 e と外脚 7 との間に抑え板 O i を固定する構成としてもよい(図 1 5 参照)。

40

発泡断熱材 6 の充填時の工程は、抑え板治具 O j と同様に、ボルト b 2 が、抑え板 O i の貫通孔 O i 1 を挿通して、抑え板 O i が底板 3 e に固定されることになる(図 1 5 参照)。この場合、やといには、ボルト b 2 のボルト頭 b 2 a と抑え板 O i を逃げる凹状の逃げが形成される。そして、発泡断熱材 6 の充填中、やといは逃げ以外の箇所を外箱 3 を抑えることになる

第 6 の方法は、第 1 ~ 第 4 の方法にも、同様に適用可能である。

【 0 0 7 0 】

50

図15は、第6の方法の発泡断熱材6の充填時の外箱3の外脚7の取り付け箇所付近での作業工程を示す概念図である。

なお、説明した抑え板治具Ojと抑え板Oiとは、上述以外の方法で、貯湯タンクユニット1の貯湯タンク2に適用してもよい。

【0071】

第6の方法によれば、発泡断熱材6の充填時、外脚7の取り付け箇所が抑え板Oiで抑えられるので、底板3eの外脚7の取り付け箇所が平面を保持でき、外脚7が確実に外箱3の底板3eに固定できる。そのため、貯湯タンクユニット1の設置が安定化する。

【0072】

<変形例の発泡断熱材6の充填作業例>

次に、変形例の発泡断熱材6の充填時の外箱3の外脚7の取り付け箇所付近での作業例について説明する。

図16は、変形例の発泡断熱材の充填作業例を示す概要図である。

【0073】

図16の変形例の発泡断熱材の充填作業例の貯湯タンクユニット1Aは、図1の実施形態の貯湯タンクユニット1と異なり、外箱3の外脚7を無くした外箱3Aの構成としたものである。

外箱3Aの内部には、貯湯タンクユニット1Aを設置場所Gに取り付けるための複数の強度部材3Kが底板3e近くの前板3a、側板3b、3b、後板3cなどにボルト締め、溶接などで固定される。

【0074】

貯湯タンクユニット1Aは設置場所Gに載置され、設置場所Gにアンカーボルトbaで固定される取り付け部材Tの貫通孔を挿通した固定用のボルトboを、外箱3Aの側方に形成された貫通孔3A1を挿通させて、強度部材3Kの雌ねじ部3K1に螺着させる。これにより、外箱3Aが設置場所Gに固定され、貯湯タンクユニット1Aが設置場所Gに設置される。

【0075】

取り付け部材Tは、図16に示すように、側方視で例えばL字状の形状を有しており、二点鎖線で示す筋交い部材sを入れて取り付け部材Tの強度を高めることが好ましい。

或いは、取り付け部材Tに、例えば、側方視で、予め取り付け部材Tに筋交い部材sを入れたような三角柱の形状に形成し、取り付け部材Tの強度を高めることが望ましい。

変形例では、外箱3Aの外脚が無いので、図7に示すような単純な形状のやとい30cで外箱3Aを抑えて、貯湯タンク2と外箱3Aとの間に発泡断熱材6を充填することができる。

【0076】

そのため、やとい30cが単純な形状にできるので、低コストで充填作業が行える。また、やとい30cで外箱3Aを確実に抑えられるので、発泡断熱材6の外箱3Aの内部からの漏れがない。

また、外箱3Aの側下部で、取り付け部材Tにより貯湯タンクユニット1Aを固定するので、取り付け部材Tを地震対策の免震部材と兼用することができる。

【0077】

また、外箱3Aに外脚7を設けない構成であるので、貯湯タンクユニット1Aの高さが外脚7を設ける場合より低い。そのため、貯湯タンクユニット1Aの梱包用のダンボールの高さが低く済むとともに、貯湯タンクユニット1Aの梱包材の発泡スチロールが少なく済むので、輸送コストが少なく済むというメリットがある。

【0078】

<貯湯タンク2と外箱3(3A)との間のスペーサ>

図17は、貯湯タンクユニットを斜め上方から見た外箱内に収容される貯湯タンクの透視斜視図である

【0079】

10

20

30

40

50

< スペーサ s p >

貯湯タンク 2 と外箱 3 との間には、貯湯タンク 2 に対する外箱 3 の変形を阻止することを目的に、貯湯タンク 2 に対して外箱 3 を支持する複数のスペーサ s p と複数のメンテナンス兼用スペーサ s m とが配置されている。スペーサ s p とメンテナンス兼用スペーサ s m とはそれぞれ外箱 3 の内面に接着材、両面テープなどで固着される。

【 0 0 8 0 】

スペーサ s p は、直方体形状を有し、発泡スチロール、ウレタンなどの樹脂で形成されている。スペーサ s p の貯湯タンク 2 と外箱 3 との間方向の寸法は、貯湯タンク 2 と外箱 3 との間の望ましい寸法とほぼ同じ寸法に設定されている。このように、スペーサ s p により、貯湯タンク 2 と外箱 3 との間を支持することにより、外箱 3 の変形を抑制している。

10

【 0 0 8 1 】

スペーサ s p は、貯湯タンクユニット 2 の軸方向(長手方向)に複数配置されるとともに、貯湯タンクユニット 2 の略円柱形状を有する外周方向に複数配置されている。この際、複数のスペーサ s p の軸方向(長手方向)の配置を略同間隔にするとともに、複数のスペーサ s p の外周方向の配置は略同間隔にすることが好ましい。複数のスペーサ s p の間隔を略同じにすることにより、外箱 3 に加わる外力に対して、均等に外箱 3 の変形を抑制することができる。

なお、スペーサ s p は、貯湯タンク 2 と外箱 3 との間の寸法を保持できれば、直方体形状以外の形状を有していてもよい。

20

【 0 0 8 2 】

< メンテナンス兼用スペーサ s m >

メンテナンス兼用スペーサ s m は、貯湯タンク 2 の半径方向に中心軸をもつ円筒形状を有し、発泡スチロール、ウレタンなどの樹脂で形成されている。

メンテナンス兼用スペーサ s m は、中心部に温度センサ 5 を収容する円柱状のスペース(空間) s m 1 を有し、温度センサ 5 を内部に収容するという特徴をもつ。

【 0 0 8 3 】

メンテナンス兼用スペーサ s m の貯湯タンク 2 と外箱 3 との間方向の寸法、つまり円筒形状の中心軸方向の寸法は、貯湯タンク 2 と外箱 3 との間の望ましい寸法とほぼ同じ寸法に設定されている。メンテナンス兼用スペーサ s m により、貯湯タンク 2 と外箱 3 との間で外箱 3 を支持することにより、外箱 3 の変形を抑制している。

30

また、メンテナンス兼用スペーサ s m は温度センサ 5 を収容する円柱状のスペース(空間) s m 1 を有するので、温度センサ 5 のメンテナンスが行い易い。

【 0 0 8 4 】

なお、メンテナンス兼用スペーサ s m に、スペース(空間) s m 1 を有すれば、スペース(空間) s m 1 の形は円柱形状以外を採用してもよい。つまり、メンテナンス兼用スペーサ s m は、中央部に、温度センサ 5 をメンテナンスするためのスペース(空間) s m 1 を有すれば、その形状適宜選択できる。

【 0 0 8 5 】

しかし、図 1 7 に示すように、スペース(空間) s m 1 を円柱状空間にすると、温度センサ 5 の周りに均等な空間をもつことになるので、メンテナンスが行い易い。さらに、スペース(空間) s m 1 を円柱状空間にすると形成が容易である。

40

また、メンテナンス兼用スペーサ s m の外形を円筒状にすると、メンテナンス兼用スペーサ s m を設置する際、方向性がないので、取り扱い易い。

【 0 0 8 6 】

ところで、図 5 (a)、(b) に示すように、貯湯タンク 2 と外箱 3 との間に発泡断熱材 6 を充填して発泡させる際、貯湯タンク 2 と外箱 3 とを寝かせた状態で行われる。貯湯タンク 2 の上部(頭部)は下部(底部)の内脚 2 d のような支持部材がない。そのため、貯湯タンク 2 の上部(頭部)が下がり、各所(貯湯タンク 2 の下部を支持する内脚 2 d など)に負担がかかる。そのため、貯湯タンク 2 と外箱 3 との間の充填材の発泡断熱材 6 の寸法が設計通

50

りでないおそれがある。

【0087】

しかしながら、貯湯タンクユニット1は、貯湯タンク2と外箱3との間にスペーサs p およびメンテナンス兼用スペーサs mが存在するので、貯湯タンク2の上部(頭部)が下がらず、充填材の発泡断熱材6の寸法が設計通りにでき、発泡断熱材6の断熱性能が高い。

【0088】

また、発泡断熱材6を充填する前の貯湯タンク2と外箱3との移動や運搬時に、外箱3を把持すると、貯湯タンク2と外箱3との間に隙間(スペースs 1)があるため、外箱3が変形するおそれがある。しかし、本貯湯タンクユニット1では、貯湯タンク2と外箱3との間にスペーサs p およびメンテナンス兼用スペーサs mが存在するので、発泡断熱材6を充填する前の貯湯タンク2と外箱3の移動、運搬時に外箱3が変形することを抑制できる。

10

【0089】

また、貯湯タンク2と外箱3との間にスペーサs p およびメンテナンス兼用スペーサs mが存在するので、発泡断熱材6の充填後の貯湯タンク2と外箱3との間の発泡断熱材6の寸法を設計寸法にほぼ管理でき、発泡断熱材6の断熱性能を所定の性能に保つことができる。

【0090】

同様に、メンテナンス兼用スペーサs mおよびスペーサs pが、前板3 aと貯湯タンク2との間に存在するので、発泡断熱材6の充填前、前板3 aが貯湯タンク2側に下がらず、前板3 aの変形を抑制できる。

20

以上のことから、高い断熱性能を備えるとともに、低コストの貯湯タンクユニット1およびその製造方法を実現することができる。

【0091】

なお、本発明は前記した実施形態に限定されるものでなく、様々な実施例が含まれる。例えば、上記した実施例は本発明を分り易く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。例えば、説明した構成の一部を含むものであってもよい。

【0092】

また、ある実施例の一部を他の実施例の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えることも可能である。また、各実施例の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることも可能である。

30

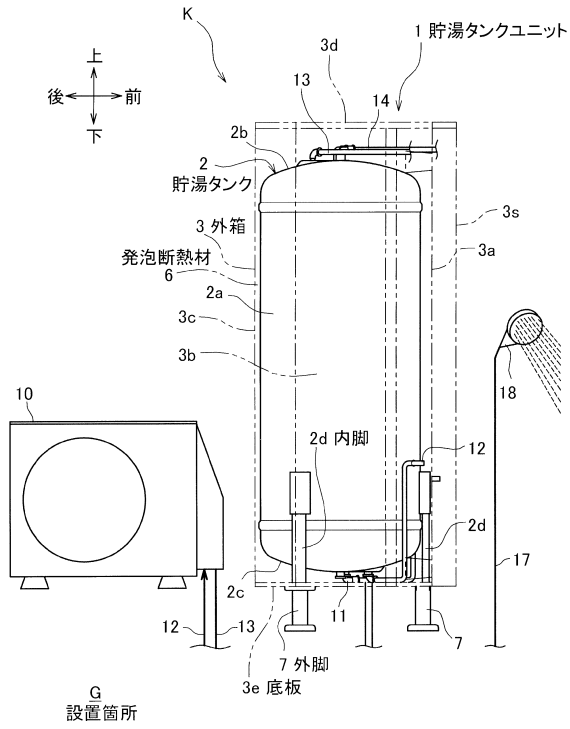
【符号の説明】

【0093】

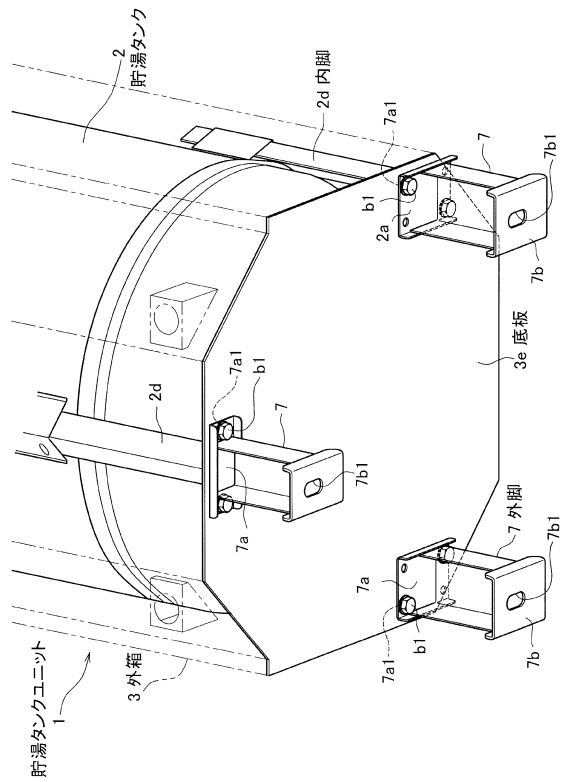
- 1 貯湯タンクユニット
- 2 貯湯タンク
- 2 d 内脚
- 2 e 支持部材
- 3、3 A 外箱
- 3 e 底板
- 6 発泡断熱材
- 7 外脚(第1外脚)
- 3 0、3 0 c、3 0 e、3 0 f やとい(第1治具)
- b 2 ボルト(ねじ)
- O j 抑え板治具(平面度保持治具)

40

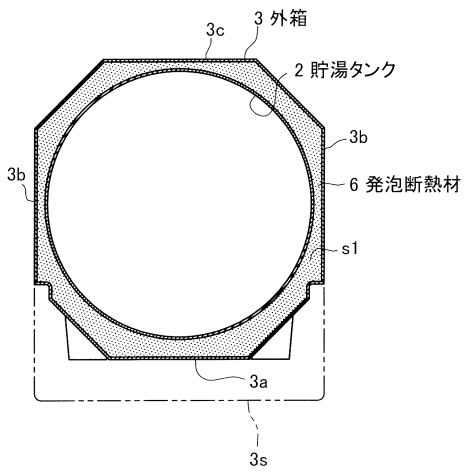
【図1】



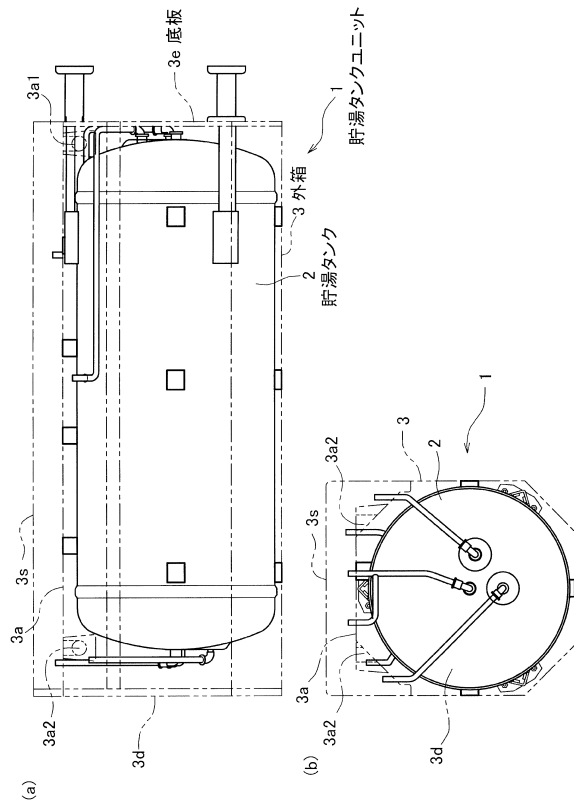
【図2】



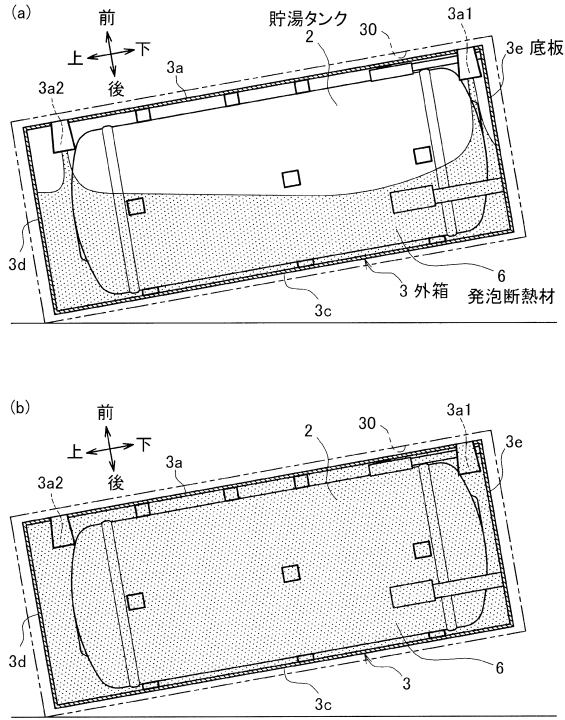
【図3】



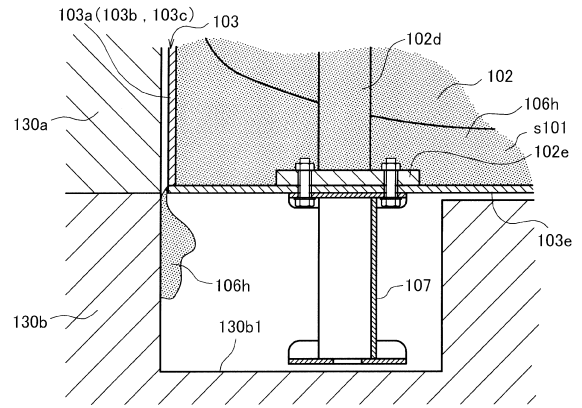
【図4】



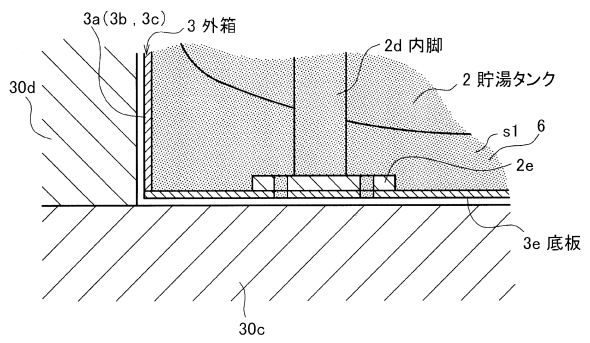
【図5】



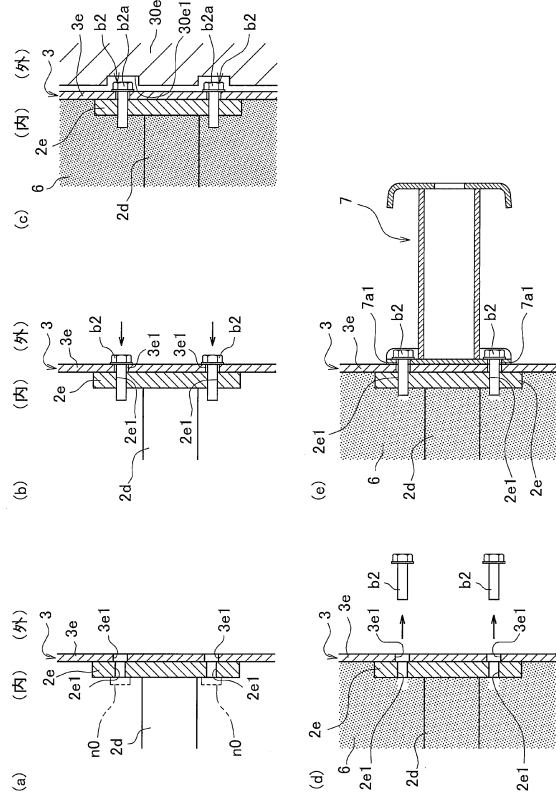
【図6】



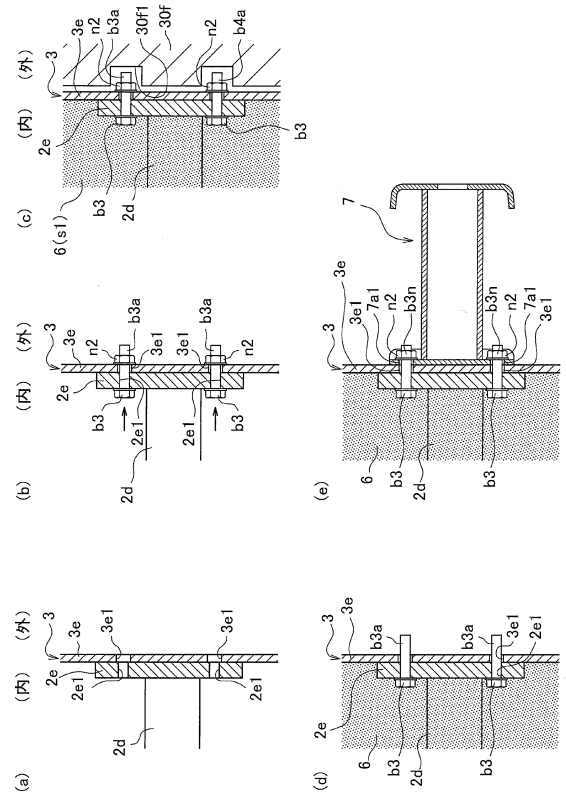
【図7】



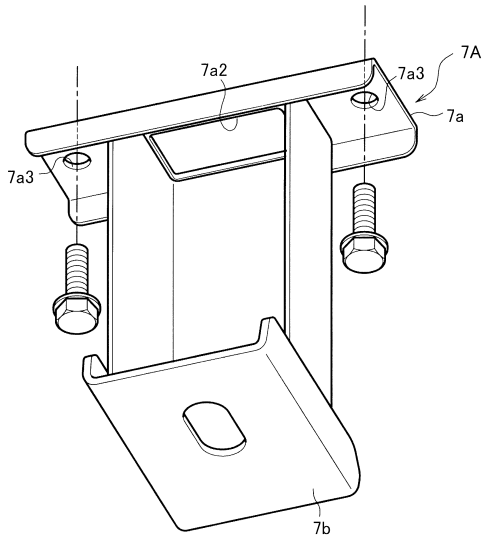
【図8】



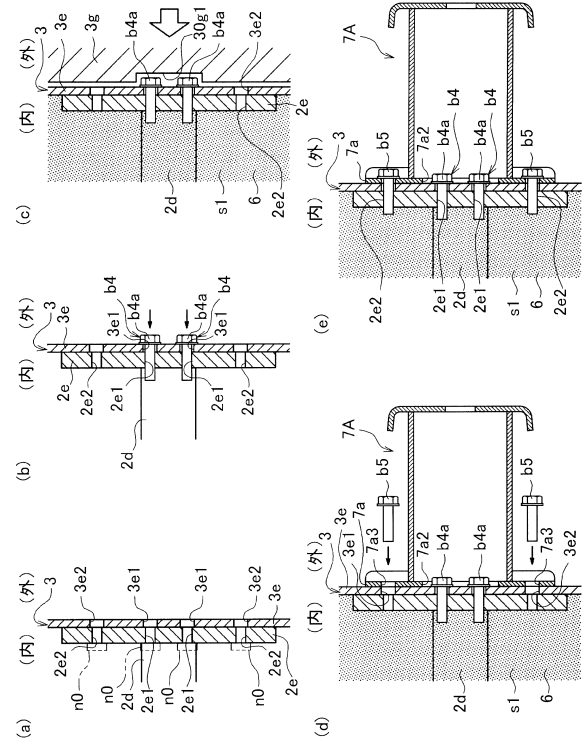
【図9】



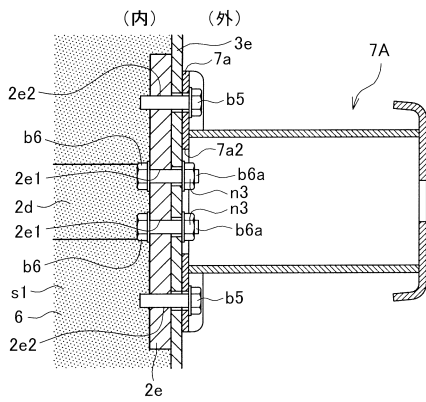
【図10】



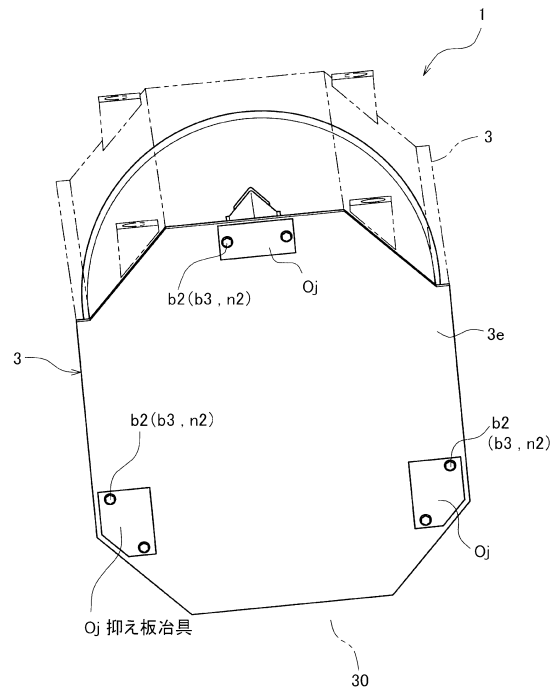
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 山 崎 祐之
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

審査官 黒石 孝志

(56)参考文献 特許第5753961(JP, B2)
特開2013-152033(JP, A)
特開昭58-160758(JP, A)
特開2007-30951(JP, A)
特開2013-142483(JP, A)
特開2013-221643(JP, A)
特開昭62-77545(JP, A)
特開2001-4221(JP, A)
特開2014-29231(JP, A)
特開2013-167369(JP, A)
特開2007-247991(JP, A)

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