

(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2007-155116

(P2007-155116A)

(43) 公開日 平成19年6月21日(2007.6.21)

(51) Int. Cl. F 1 1 F 1 7 C 1/00 (2006.01) Z 3 E 0 7 2
 テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2006-60484 (P2006-60484)
 (22) 出願日 平成18年3月7日(2006.3.7)
 (31) 優先権主張番号 特願2005-323052 (P2005-323052)
 (32) 優先日 平成17年11月8日(2005.11.8)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(71) 出願人 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (74) 代理人 100075258
 弁理士 吉田 研二
 (74) 代理人 100096976
 弁理士 石田 純
 (72) 発明者 村手 政志
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 (72) 発明者 薄木 嘉雄
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

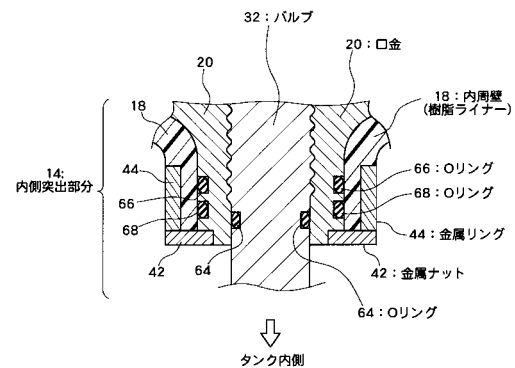
(54) 【発明の名称】 タンク

(57) 【要約】

【課題】 タンクの密閉構造に関する改良技術を提供する。

【解決手段】 タンクの開口部分はタンクの内側に突出している。その内側突出部分14では、略円柱状のバルブ32を取り囲むように口金20がタンク内側に向かって突出している。そして、口金20を取り囲むように内周壁18もタンク内側に向かって突出している。さらに、その内周壁18を取り囲むように金属リング44が設けられ、内周壁18の突出方向の端部から金属ナット42が取り付けられている。金属リング44や金属ナット42は、内周壁18を支持する支持部材として機能し、内周壁18と口金20との間のシール性を格段に高めている。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

周壁に開口が設けられたタンクであって、
前記周壁を形成する周壁部材と、
前記周壁部材を支持する支持部材と、
を有し、
前記周壁部材は、開口部分において、タンクの内側に突出して開口を取り囲む内側突出部を備え、
前記支持部材は、前記周壁部材の内側突出部を開口の径方向の外側から支持する、
ことを特徴とするタンク。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載のタンクにおいて、
前記支持部材は、前記周壁部材の内側突出部をその突出方向の端部から締め付けるナットを含む、
ことを特徴とするタンク。

【請求項 3】

請求項 2 に記載のタンクにおいて、
前記支持部材は、前記周壁部材の内側突出部を開口の径方向の外側から取り囲むリングを含む、
ことを特徴とするタンク。

20

【請求項 4】

請求項 3 に記載のタンクにおいて、
前記支持部材は、前記周壁部材よりも硬度が高い部材である、
ことを特徴とするタンク。

【請求項 5】

請求項 4 に記載のタンクにおいて、
前記周壁部材の内側突出部は樹脂製であり、
前記支持部材に含まれるナットおよびリングのうちの少なくとも一方は金属製である、
ことを特徴とするタンク。

【請求項 6】

請求項 5 に記載のタンクにおいて、
前記周壁部材の内側突出部を開口の径方向の内側から支持する口金をさらに有し、
前記支持部材のリングと前記口金とによって前記周壁部材の内側突出部が挟持される、
ことを特徴とするタンク。

30

【請求項 7】

請求項 6 に記載のタンクにおいて、
前記周壁部材の内側突出部と前記口金との間にシール材が設けられる、
ことを特徴とするタンク。

【請求項 8】

請求項 7 に記載のタンクにおいて、
前記支持部材のリングは、前記内側突出部の突出方向に沿ってタンクの内側に向かって径が小さくなるテーパ形状である、
ことを特徴とするタンク。

40

【請求項 9】

請求項 1 に記載のタンクにおいて、
前記周壁部材の内側突出部を開口の径方向の内側から支持する口金をさらに有し、
前記支持部材と口金とが接触する接触領域が設けられ、その接触領域において支持部材と口金とが密着することにより、支持部材がタンクの内側に向かってずれることが抑制される、
ことを特徴とするタンク。

50

【請求項 10】

請求項 9 に記載のタンクにおいて、

前記支持部材は、前記開口を取り囲む円周に沿って形成されて前記開口の径方向の内側に向かって突出した突出面を備え、

前記口金は、支持部材の突出面に対応する側面部分を備え、その側面部分における外径寸法が支持部材の突出面における内径寸法よりも大きく形成され、

支持部材に口金が挿入されて支持部材の突出面と口金の側面部分が接触して接触領域として機能することにより、その接触領域において支持部材の突出面によって口金の側面部分が締め付けられて支持部材と口金とが密着される、

ことを特徴とするタンク。

10

【請求項 11】

請求項 9 に記載のタンクにおいて、

前記口金は、前記支持部材よりも線膨張係数の大きい材料で形成され、

加熱によって口金が支持部材よりも大きく膨張することにより前記接触領域で支持部材と口金とが密着される、

ことを特徴とするタンク。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、タンクに関し、特にタンクの密閉構造に関する。

20

【背景技術】

【0002】

従来から、例えば、車両用の燃料ガスなどを充填するためのタンクが知られている。タンクには、周壁の一部に開口が設けられており、その開口にバルブが挿入されて燃料ガスなどがタンク内部に密閉される。そして、タンクの密閉構造、特に開口部分の密閉構造に関する様々な技術が提案されている。

【0003】

例えば、特許文献 1 には、タンクの開口部分がタンクの内側に突出した構造が提案されている。開口部分がタンクの内側に突出していることにより、タンクに充填された燃料ガスなどの圧力によって開口部分を締め付ける効果が期待される。ちなみに、タンクの開口部分をタンクの外側に突出させた構造も知られている。

30

【0004】

【特許文献 1】特開 2003 - 247696 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

タンクの開口部分をタンクの内側に突出させることにより密閉性の高いタンクが提供される。これら従来技術を背景に、本願の発明者らは、さらに密閉性を向上させる構造や、製造を容易にする構造などについての研究、開発を続けてきた。

【0006】

本発明は、このような背景において成されたものであり、その目的は、タンクの密閉構造に関する改良技術を提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するために、本発明の好適な態様であるタンクは、周壁に開口が設けられたタンクであって、前記周壁を形成する周壁部材と、前記周壁部材を支持する支持部材と、を有し、前記周壁部材は、開口部分において、タンクの内側に突出して開口を取り囲む内側突出部を備え、前記支持部材は、前記周壁部材の内側突出部を開口の径方向の外側から支持する、ことを特徴とする。

【0008】

50

上記構成では、例えば、支持部材によって周壁部材の内側突出部が開口の径方向の外側へ広がることを抑えることができる。この場合、支持部材は周壁部材よりも硬度が高い部材であることが望ましい。これにより、例えば、内側突出部が開口の径方向の外側へ広がることを抑えることができる。

【0009】

また、周壁部材の内側突出部が例えば樹脂ライナーで構成され、その内側突出部に、リングなどを介して、例えば金属製の口金が接触する構造の場合、金属と樹脂の熱膨張率の相違により、温度変化に伴って樹脂製の内側突出部と金属製の口金との間に隙間が発生し、シール性に悪影響を及ぼすことが考えられる。

【0010】

これに対し、上記本願の構成では、例えば金属製の支持部材によって樹脂製の内側突出部を支持することにより、温度変化に伴う内側突出部と口金との間の隙間の発生を防止することができる。

【0011】

望ましい態様において、前記支持部材は、前記周壁部材の内側突出部をその突出方向の端部から締め付けるナットを含むことを特徴とする。望ましい態様において、前記支持部材は、前記周壁部材の内側突出部を開口の径方向の外側から取り囲むリングを含むことを特徴とする。

【0012】

望ましい態様において、前記支持部材は、前記周壁部材よりも硬度が高い部材であることを特徴とする。望ましい態様において、前記周壁部材の内側突出部は樹脂製であり、前記支持部材に含まれるナットおよびリングのうちの少なくとも一方は金属製である、ことを特徴とする。

【0013】

望ましい態様において、前記周壁部材の内側突出部を開口の径方向の内側から支持する口金をさらに有し、前記支持部材のリングと前記口金とによって前記周壁部材の内側突出部が挟持されることを特徴とする。望ましい態様において、前記周壁部材の内側突出部と前記口金との間にシール材が設けられることを特徴とする。

【0014】

望ましい態様において、前記支持部材のリングは、前記内側突出部の突出方向に沿ってタンクの内側に向かって径が小さくなるテーパ形状であることを特徴とする。

【0015】

また、上記目的を達成するために、本発明の好適な態様であるタンクは、周壁に開口が設けられたタンクであって、前記周壁を形成する周壁部材と、前記周壁部材を支持する支持部材と、を有し、前記周壁部材は、開口部分において、タンクの内側に突出して開口を取り囲む内側突出部を備え、前記支持部材は、前記周壁部材の内側突出部を開口の径方向の外側から支持する部材であり、さらに、前記周壁部材の内側突出部を開口の径方向の内側から支持する口金を有し、前記支持部材と口金とが接触する接触領域が設けられ、その接触領域において支持部材と口金とが密着することにより、支持部材がタンクの内側に向かってずれることが抑制される、ことを特徴とする。

【0016】

上記構成によれば、例えば、タンクの成形過程における加熱処理などによって周壁部材が伸び、支持部材をずらそうとする力が生じる場合においても、支持部材と口金とが密着されているため、支持部材がタンクの内側に向かってずれることを抑制することができる。このため、例えば、周壁部材と口金との接触面に隙間が生じることなどを防ぐことができる。

【0017】

望ましい態様において、前記支持部材は、前記開口を取り囲む円周に沿って形成されて前記開口の径方向の内側に向かって突出した突出面を備え、前記口金は、支持部材の突出面に対応する側面部分を備え、その側面部分における外径寸法が支持部材の突出面にお

10

20

30

40

50

る内径寸法よりも大きく形成され、支持部材に口金が挿入されて支持部材の突出面と口金の側面部分が接触して接触領域として機能することにより、その接触領域において支持部材の突出面によって口金の側面部分が締め付けられて支持部材と口金とが密着される、ことを特徴とする。

【0018】

望ましい態様において、前記口金は、前記支持部材よりも線膨張係数の大きい材料で形成され、加熱によって口金が支持部材よりも大きく膨張することにより前記接触領域で支持部材と口金とが密着される、ことを特徴とする。

【発明の効果】

【0019】

本発明により、改良されたタンクの密閉構造が提供される。これにより、例えば、内側突出部が開口の径方向の外側へ広がることを抑えることができる。また、例えば、金属製の支持部材によって樹脂製の内側突出部を支持することにより、温度変化に伴う内側突出部と口金との間の隙間の発生を防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、本発明の好適な実施形態を図面に基づいて説明する。

【0021】

図1には、本発明に係るタンクの好適な実施形態が示されており、図1はタンク10の主要部を示す断面図である。

【0022】

本実施形態のタンク10は、内部（タンク内側）に、例えば水素や天然ガスなどの燃料ガスを充填保管するためのものであり、容器状のタンク本体12を備えている。タンク本体12の周壁は、外側の外周壁16と内側の内周壁18で構成されている。外周壁16は、例えばカーボン繊維のフィラメントワインディングである。内周壁18は、例えば樹脂ライナーでありナイロン樹脂等で形成される。なお、内周壁18は、アルミニウム製のものでもよい。

【0023】

タンク本体12は、金属製の略円筒状とされた口金20を有している。口金20は、例えばステンレスやアルミニウム製である。口金20の外端には、鍔部22が突出形成されており、鍔部22は断面略矩形形状の円環状にされている。また、口金20のタンク内側部分には、外周部24が突出形成されており、外周部24は断面略三角形形状の円環状にされている。さらに、口金20は、外周部24からタンク内側へ向かって突出している。

【0024】

口金20は、外周壁16と内周壁18に嵌入されて、口金20の鍔部22から外周部24までの部分は周壁の一部として機能している。口金20の鍔部22と外周部24との間には外周壁16が狭持されると共に、口金20の外周部24が外周壁16と内周壁18に狭持されている。さらに、口金20は、内周壁18に沿ってタンク内側に向かって突出している。

【0025】

口金20内は略円柱状の開口にされており、これがタンク本体12の開口として機能する。口金20の開口には、略円柱状のバルブ32が取り付けられている。バルブ32の軸方向の中間部分には雄ネジが形成されており、バルブ32の雄ネジが口金20の開口に設けられた雌ネジに締結（螺合）されることで、バルブ32によって口金20の開口が閉じられている。

【0026】

バルブ32の外側部位34は他の部分に比し径が大きくされて拡径部位とされており、バルブ32の拡径部位は口金20の鍔部22に接触されている。なお、口金20の鍔部22とバルブ32の拡径部位との接触面には、リング60が挿入されている。リング60は、例えばゴム製などの弾力を有する部材であり、略円柱状のバルブ32の側面を取り

10

20

30

40

50

囲むように配置されている。そして、このリング60を介して口金20の鍔部22とバルブ32の拡径部位とが接触することにより、シール性が確保されている。なお、口金20の外周部24と内周壁18との接触面にもリング62が設けられており、口金20の外周部24と内周壁18との間のシール性が確保されている。

【0027】

本実施形態のタンク10は、開口部分がタンクの内側に突出している。その内側突出部分14では、略円柱状のバルブ32を取り囲むように口金20がタンク内側に向かって突出している。そして、口金20を取り囲むように内周壁18もタンク内側に向かって突出している。さらに、その内周壁18を取り囲むように金属リング44が設けられ、内周壁18の突出方向の端部から金属ナット42が取り付けられている。金属リング44や金属ナット42は、内周壁（樹脂ライナー）18を支持する支持部材として機能する。なお、内側突出部分14において、バルブ32と口金20との接続面、口金20と内周壁18との接触面には、リング（図1において断面矩形状の黒塗り部分）が挿入されている。

10

【0028】

図2は、内側突出部分14の拡大断面図である。内側突出部分14においてバルブ32は円柱状であり、そのバルブ32の側面は、口金20によって取り囲まれている。バルブ32は断面が矩形状の円環状の溝を備えており、その溝に円環状のリング64が挿入されている。リング64は、例えばゴム製などの弾性を備えた部材であり、リング64が弾性変形された状態でバルブ32と口金20によって挟持されることで、バルブ32と口金20との間がシールされている。これにより、バルブ32と口金20の間から、タンク内側の燃料ガスなどが漏洩することを確実に阻止している。

20

【0029】

内側突出部分14においては、口金20も円柱状であり、その中心軸に沿って円柱状の開口が設けられ、その開口にバルブ32が挿入されている。そして、口金20の側面は、内周壁18によって取り囲まれている。なお、口金20は断面が矩形状の円環状の溝を備えており、その溝に円環状の二つのリング66, 68が挿入されている。リング66, 68は、例えばゴム製などの弾性を備えた部材であり、これらリング66, 68が弾性変形された状態で口金20と内周壁18によって挟持されることで、口金20と内周壁18との間がシールされている。これにより、口金20と内周壁18の間から、タンク内側の燃料ガスなどが漏洩することを確実に阻止している。

30

【0030】

さらに、内側突出部分14において、内周壁18を取り囲むように金属リング44が設けられている。そして、内周壁18のタンク内側の端部から円環状の金属ナット42が取り付けられている。金属リング44や金属ナット42は、内周壁（樹脂ライナー）18を支持する支持部材として機能する。つまり、例えば、リング66, 68の弾性力によって内周壁（樹脂ライナー）18が開口の径方向の外側へ広げられようとした場合に、金属リング44と金属ナット42によって、径方向の外側への変形が抑制される。このため、樹脂製の内周壁18よりも高い硬度の金属製（ステンレスやアルミニウム製など）の金属リング44と金属ナット42が利用されている。

【0031】

また、例えば、タンクに対して水素などのガスを出し入れする際には、吸熱反応や発熱反応、あるいは外気の使用環境などの影響によって、内側突出部分14に大きな温度変化が発生する。また、金属と樹脂とでは熱膨張率が大きく異なる。このため、金属リング44と金属ナット42が取り付けられていない状態では、温度変化に伴って、内周壁（樹脂ライナー）18と口金20との間に隙間が広がる可能性がある。ところが、本実施形態においては、金属リング44と金属ナット42によって、内周壁（樹脂ライナー）18が、開口の径方向の外側から支持されているため、温度変化があっても、内周壁（樹脂ライナー）18と口金20との間に隙間が広がることがない。

40

【0032】

このように、本実施形態では、金属リング44と金属ナット42によって、内周壁18

50

と口金 20 との間のシール性が格段に高められる。なお、内周壁 18 の内部に支持部材を埋め込む構成でもよいが、例えば製造面を重視する場合には、図 2 に示すように内周壁 18 の外部（径方向外側）に支持部材を設ける構成の方が好ましい。こうすれば、内周壁 18 の外側に支持部材を設けるだけでよいため構成が簡易であり製造も容易になる。なお、内周壁 18 の内部にバックアップリングを設けて、さらに内周壁 18 の外部に金属リング 44 を設けるようにしてもよい。

【0033】

また、金属リング 44 は、内周壁 18 の突出方向に沿って、つまりタンクの内側に向かって径が小さくなるテーパ状に形成されてもよい。その場合には、内側突出部分 14 における内周壁 18、口金 20、バルブ 32、金属ナット 42 など、金属リング 44 のテーパ形状に対応させた形状であることが望ましい。

10

【0034】

次に、図 1 に戻り、本実施形態のタンク 10 の製造方法について説明する。

【0035】

まず、内側突出部分 14 に金属リング 44 をインサート成形した内周壁（樹脂ライナー）18 が形成される。なお、内周壁 18 は、図 1 に破線で示される接続部 70 において、図 1 の上下に二分割されている。ちなみに、図 1 では下方側が図示省略されており、また上下に分離されて形成された内周壁 18 は後に接続される。

【0036】

図示された上方側の内周壁 18 は、リングを介して口金 20 に密着される。そして内周壁 18 のタンク内側の端部から円環状の金属ナット 42 が取り付けられ、これにより口金 20 と内周壁 18 との間が確実にシールされる。

20

【0037】

図示省略された下方側の内周壁 18 も上方側と同様に構成され、上下二体の内周壁 18 がレーザーなどの加熱装置によって接続部 70 で溶接される。そして、溶接されて一体となった内周壁 18 の外側に、樹脂（例えばエポキシ樹脂）を含浸させたカーボン繊維をファイラメントワインディングして被覆させ、これを乾燥させることにより、内周壁 18 と外周壁 16 の二層構造のタンク本体 12 が形成される。

【0038】

さらに、形成されたタンク本体 12 の口金 20 に、リングを介してバルブ 32 が挿入される。なお、バルブ 32 に換えて、減圧用のレギュレータや、バルブ機能と減圧機能を併せ持つレギュレータバルブが挿入されてもよい。またタンク本体 12 に、その角部を保護するウレタン製の保護パッド 50 が取り付けられてもよい。こうして、本実施形態のタンク 10 が完成する。

30

【0039】

次に、本発明の別の好適な実施形態（変形例）について説明する。

【0040】

図 3 は、変形例における内側突出部分 14 の拡大断面図である。図 3 に示すタンクは、図 1 および図 2 に示したタンクとの比較において、内側突出部分 14 の内周壁（樹脂ライナー）18 を支持する支持部材に相違がある。

40

【0041】

つまり、図 1 および図 2 の実施形態では、金属リング 44 と金属ナット 42 が支持部材として機能しているのに対し、図 3 の変形例では、金属リング 44 と金属ナット 42 を一体化させた形状に対応するインサートリング 46 が支持部材として機能している。

【0042】

支持部材以外の部分において、図 3 の変形例は、図 1 および図 2 の実施形態と同じである。つまり、図 3 の変形例において、バルブ 32 は内側突出部分 14 において円柱状であり、そのバルブ 32 の側面は、口金 20 によって取り囲まれている。バルブ 32 は断面が矩形状の円環状の溝を備えており、その溝に円環状のリング 64 が挿入されている。リング 64 は、例えばゴム製などの弾性を備えた部材であり、リング 64 が弾性変形さ

50

れた状態でバルブ 3 2 と口金 2 0 によって狭持されることで、バルブ 3 2 と口金 2 0 との間がシールされている。これにより、バルブ 3 2 と口金 2 0 との間から、タンク内側の燃料ガスなどが漏洩することを確実に阻止している。

【 0 0 4 3 】

また、内側突出部分 1 4 においては、口金 2 0 も円柱状であり、その中心軸に沿って円柱状の開口が設けられ、その開口にバルブ 3 2 が挿入されている。そして、口金 2 0 の側面は、内周壁 1 8 によって取り囲まれている。なお、口金 2 0 は断面が矩形状の円環状の溝を備えており、その溝に円環状の二つのリング 6 6 , 6 8 が挿入されている。リング 6 6 , 6 8 は、例えばゴム製などの弾性を備えた部材であり、これらリング 6 6 , 6 8 が弾性変形された状態で口金 2 0 と内周壁 1 8 によって狭持されることで、口金 2 0 と内周壁 1 8 との間がシールされている。これにより、口金 2 0 と内周壁 1 8 との間から、タンク内側の燃料ガスなどが漏洩することを確実に阻止している。

10

【 0 0 4 4 】

そして、図 3 の変形例では、内側突出部分 1 4 において、内周壁 1 8 を取り囲むように金属製のインサートリング 4 6 が設けられている。インサートリング 4 6 は、内周壁（樹脂ライナー）1 8 を支持する支持部材として機能する。つまり、例えば、リング 6 6 , 6 8 の弾性力によって内周壁（樹脂ライナー）1 8 が開口の径方向の外側へ広げられようとした場合に、金属製のインサートリング 4 6 によって、径方向の外側への変形が抑制される。

【 0 0 4 5 】

さらに、図 3 の変形例では、インサートリング 4 6 と口金 2 0 が接触面 4 8 において接触している。接触面 4 8 は、インサートリング 4 6 の径方向の内側に突出した部分の内周面と、円柱状の口金 2 0 の外周面とが接触する面である。そして、図 3 の変形例では、接触面 4 8 においてインサートリング 4 6 と口金 2 0 とが密着している。

20

【 0 0 4 6 】

密着機能を実現するために、口金 2 0 は、接触面 4 8 における外径寸法が、インサートリング 4 6 の内径寸法よりも大きく形成されている。つまり、インサートリング 4 6 をインサート成形した内周壁 1 8 を形成してから、外径寸法が大きい口金 2 0 がインサートリング 4 6 内に圧入される。そして、口金 2 0 が圧入されることによって、接触面 4 8 においてインサートリング 4 6 が径方向の外側へ向かって広げられて図 3 に示す配置関係となる。これにより、接触面 4 8 においてインサートリング 4 6 が径方向の内側へ向かって口金 2 0 を締め付ける力が生じて、インサートリング 4 6 と口金 2 0 とが密着する。

30

【 0 0 4 7 】

ちなみに、接触面 4 8 における口金 2 0 の外径寸法とインサートリング 4 6 の内径寸法の径寸法差を利用した上述の密着機能と、後に説明する口金 2 0 とインサートリング 4 6 との間の線膨張差による密着機能を併用することにより、接触面 4 8 における口金 2 0 とインサートリング 4 6 の径寸法差を小さくして口金 2 0 がインサートリング 4 6 内に挿入され易い構成とし、挿入する際の圧入荷重が少なくなるようにしてもよい。

【 0 0 4 8 】

このように、図 3 の変形例では、口金 2 0 とインサートリング 4 6 を締めりばめ勘合させている。そして、接触面 4 8 においてインサートリング 4 6 と口金 2 0 とが密着していることにより、インサートリング 4 6 がタンク内側に向かってずれることを防いでいる。なお、この密着機能を実現するために、口金 2 0 とインサートリング 4 6 は、例えば共にアルミ材料で形成される。あるいは、口金 2 0 とインサートリング 4 6 が共に S U S 材料などで形成されてもよい。

40

【 0 0 4 9 】

本発明に係るタンクは、内周壁 1 8 の外側に、樹脂（例えばエポキシ樹脂）を含浸させたカーボン繊維をフィラメントワインディングして被覆させて、内周壁 1 8 と外周壁（図 1 の符号 1 6 ）の二層構造となっている。フィラメントワインディング成形後には、加熱硬化処理などが施される。その加熱硬化処理において、樹脂ライナーである内周壁 1 8 が

50

伸び、それに伴って、インサートリング 46 をタンク内側へ向かってずらそうとする力が発生する場合がある。

【0050】

仮に、インサートリング 46 が口金 20 に対して自由にスライドすると、加熱硬化処理などに伴う内周壁 18 の伸びによってインサートリング 46 がタンク内側へ向かってずれてしまい、口金 20 と内周壁 18 との間や外周壁（図 1 の符号 16）と内周壁 18 との間に隙間が発生してしまう可能性がある。

【0051】

これに対し、図 3 の変形例においては、接触面 48 においてインサートリング 46 と口金 20 とが密着していることにより、インサートリング 46 がタンク内側に向かってずれることを防いでいる。そのため、口金 20 と内周壁 18 との間や外周壁と内周壁 18 との間に隙間が発生することがない。

10

【0052】

なお、密着機能を実現するために、口金 20 とインサートリング 46 との間の線膨張差を利用してよい。つまり、インサートリング 46 を形成する材料よりも線膨張係数が大きい材料で口金 20 を形成し、加熱によって口金 20 がインサートリング 46 よりも径方向外側へ向かって大きく膨張することにより、接触面 48 においてインサートリング 46 と口金 20 とを密着させてもよい。線膨張差を実現する材料の組み合わせとしては、口金 20 を例えばアルミ材料で形成し、インサートリング 46 を SUS 材料で形成する例を挙げることができる。

20

【0053】

また、インサートリング 46 のタンク内側に向かうずれを防ぐために、接触面 48 において、インサートリング 46 と口金 20 のうちのいずれか一方に突起を設け、他方にその突起に対応する穴を設けることにより、突起と穴の嵌め合わせによってインサートリング 46 のずれを防止してもよい。

【0054】

インサートリング 46 と口金 20 に関する上述したいくつかの密着構造は、単独で利用されてもよいし、いくつかを組み合わせてもよい。

【0055】

また、インサートリング 46 と内周壁 18 との接触面において、インサートリング 46 側に穴を設けて、その穴に内周壁 18 が入り込む構成としてもよい。例えば、予め内周側に径方向に沿って延びる複数の穴が設けられたインサートリング 46 を利用し、そのインサートリング 46 をインサート成形した内周壁 18 を形成する。これより、内周壁 18 とインサートリング 46 との間における相対的な回動が抑制され、さらに、インサートリング 46 と口金 20 とを密着させておくことにより、内周壁 18 と口金 20 との間における相対的な回動も抑制される。なお、インサートリング 46 は、口金 20 と螺合するものでもよい。

30

【0056】

以上、本発明の好適な実施形態を説明したが、本実施形態のタンクは、例えば、燃料ガスとなる水素を貯蔵して燃料電池を備えた車両などに搭載される。なお、上述した実施形態は、あらゆる点で単なる例示にすぎず、本発明の範囲を限定するものではない。

40

【図面の簡単な説明】

【0057】

【図 1】本発明に係るタンクの主要部を示す断面図である。

【図 2】内側突出部分の拡大断面図である。

【図 3】別の好適な実施形態の内側突出部分の拡大断面図である。

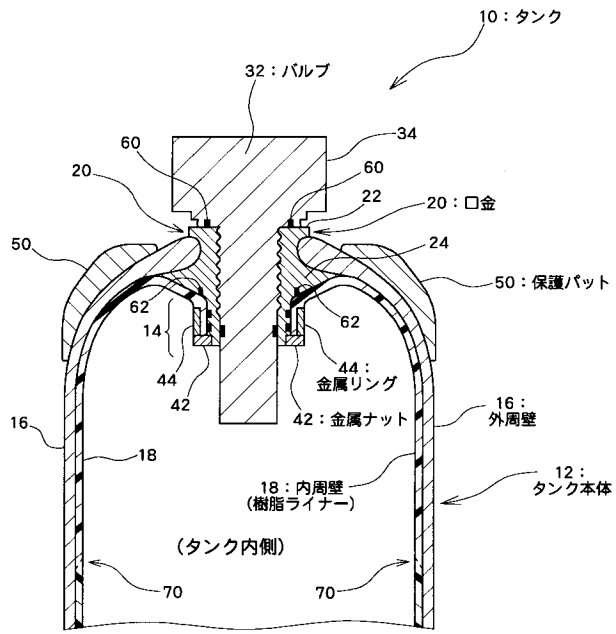
【符号の説明】

【0058】

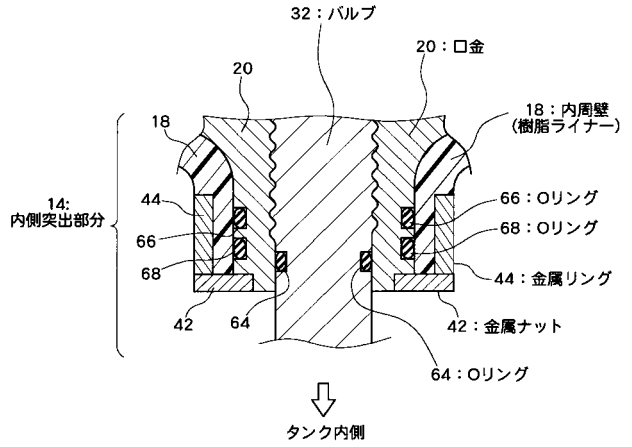
10 タンク、18 内周壁（樹脂ライナー）、20 口金、32 バルブ、42 金属ナット、44 金属リング、46 インサートリング。

50

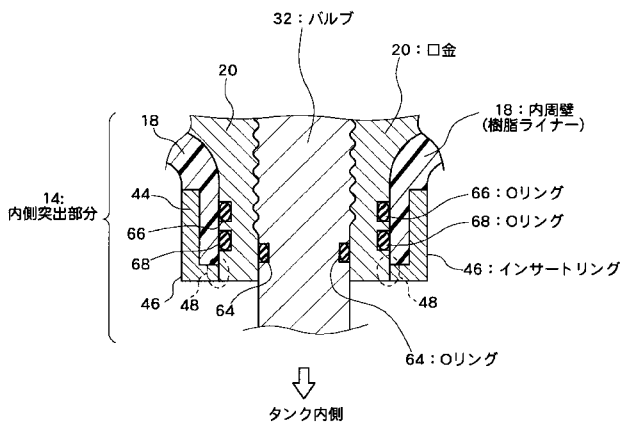
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

- (72)発明者 水野 基弘
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- (72)発明者 片平 奈津彦
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- Fターム(参考) 3E072 AA01 CA03