

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2022-114277

(P2022-114277A)

(43)公開日 令和4年8月5日(2022.8.5)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード(参考)
G 0 1 N 27/06 (2006.01)	G 0 1 N 27/06	A 2 F 0 1 4
G 0 1 F 23/24 (2006.01)	G 0 1 F 23/24	A 2 G 0 6 0

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全11頁)

(21)出願番号	特願2021-10513(P2021-10513)	(71)出願人	000175272 三浦工業株式会社 愛媛県松山市堀江町7番地
(22)出願日	令和3年1月26日(2021.1.26)	(74)代理人	100141092 弁理士 山本 英生
		(72)発明者	井上 大志 愛媛県松山市堀江町7番地 三浦工業株式会社内
		(72)発明者	山本 泰祐 愛媛県松山市堀江町7番地 三浦工業株式会社内
		F ターム(参考)	2F014 AB02 AC03 DA01 2G060 AA05 AE31 AF08 AG01 FA09 FA16 JA06

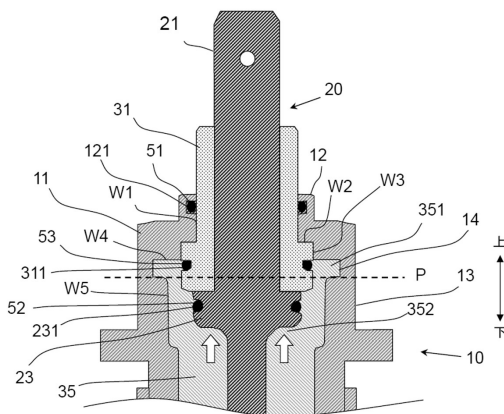
(54)【発明の名称】 電極保持器およびその製造方法

(57)【要約】

【課題】導電性部材同士の間絶縁部材を介在させた構成であって、部材同士の間において良好なシール性を確保することが可能となる電極保持器を提供する。

【解決手段】容器に固定され、前記容器内に電極を保持する電極保持器であって、上下を軸方向とする略筒状に形成されており、前記容器に固定される導電性の容器取付部材と、前記容器取付部材の内部を通して上下へ延びるとともに、上方への動きが阻止されるよう配置されており、前記電極が固定される導電性の電極軸と、前記容器取付部材の内部の隙間に充填されている略筒状の樹脂部材と、を備え、前記樹脂部材は、前記容器取付部材に設けた径方向外向きの窪みを充填する窪み充填部を有し、前記窪み充填部の下端位置より上側の内周面において、上方または斜め上方を向いた箇所を有さない電極保持器とする。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

容器に固定され、前記容器内に電極を保持する電極保持器であって、
上下を軸方向とする略筒状に形成されており、前記容器に固定される導電性の容器取付部材と、

前記容器取付部材の内部を通して上下へ延びるとともに、上方への動きが阻止されるよう配置されており、前記電極が固定される導電性の電極軸と、

前記容器取付部材の内部の隙間に充填されている略筒状の樹脂部材と、を備え、

前記樹脂部材は、

前記容器取付部材に設けた径方向外向きの窪みを充填する窪み充填部を有し、

前記窪み充填部の下端位置より上側の内周面において、上方または斜め上方を向いた箇所を有さないことを特徴とする電極保持器。

10

【請求項 2】

前記窪み充填部は、前記樹脂部材の上端部において周方向全体から径方向外向きに突出していることを特徴とする請求項 1 に記載の電極保持器。

【請求項 3】

前記樹脂部材は、前記下端位置より下側において、内径が当該下端位置での内径よりも小さい縮径部を有し、

前記縮径部の上端が、前記電極軸に接していることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の電極保持器。

20

【請求項 4】

径方向外側部が前記樹脂部材の内周面に接するリングを、前記電極軸に設けたことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 の何れかに記載の電極保持器。

【請求項 5】

前記電極軸は、内部に当該電極軸が挿通される略筒状に形成された絶縁性を有する部材を介して、前記容器取付部材に引っ掛ることにより、上方への動きが阻止されており、

径方向外側部が前記樹脂部材の内周面に接するリングを、前記絶縁性を有する部材の外周面に設けたことを特徴とする請求項 1 から請求項 4 の何れかに記載の電極保持器。

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 5 の何れかに記載の電極保持器の製造方法であって、

前記容器取付部材および前記電極軸を含む各部材を組み立てる組立工程と、

前記組立工程の後に、前記容器取付部材の内部の隙間を含む空間に加熱溶融させた熱可塑性樹脂を充填して、前記樹脂部材を形成する形成工程と、

を含むことを特徴とする製造方法。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、電極保持器およびその製造方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、ボイラの缶体内や給水タンク内の液体の液位や電気伝導度等の検出が行われており、このような用途に電極保持器が利用されている。例えば、ボイラの缶体や給水タンクと連通する金属製容器に対して、電極保持器により絶縁状態で検出用電極を取り付け、検出用電極と金属製容器との間の電氣的な導通状態に基づいて、液位や電気伝導度が検出される。

40

【0003】

このような電極保持器の従来例は、例えば特許文献 1 に開示されている。特許文献 1 に開示された電極保持器は、導電性部材である容器取付部材と電極軸の間に絶縁部材を介させた構成となっており、容器に固定された容器取付部材が絶縁部材（樹脂製の部材）を介して電極軸を保持することが可能である。

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2015-49065号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上述したように導電性部材である容器取付部材と電極軸を備える電極保持器においては、これらを絶縁させるため絶縁部材を介在させることになり、これら複数の部材を組合わせた構成とされる。しかし部材同士の間においてシール性が適切に確保されなければ、金属製容器内の蒸気等が外部へ漏れ出す虞がある。 10

【0006】

本発明は上記課題に鑑み、導電性部材同士の間絶縁部材を介在させた構成であって、部材同士の間において良好なシール性を確保することが可能となる電極保持器の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明に係る電極保持器は、容器に固定され、前記容器内に電極を保持する電極保持器であって、上下を軸方向とする略筒状に形成されており、前記容器に固定される導電性の容器取付部材と、前記容器取付部材の内部を通して上下へ延びるとともに、上方への動きが阻止されるよう配置されており、前記電極が固定される導電性の電極軸と、前記容器取付部材の内部の隙間に充填されている略筒状の樹脂部材と、を備え、前記樹脂部材は、前記容器取付部材に設けた径方向外向きの窪みを充填する窪み充填部を有し、前記窪み充填部の下端位置より上側の内周面において、上方または斜め上方を向いた箇所を有さない構成とする。 20

【0008】

本構成によれば、導電性部材同士の間絶縁部材を介在させた構成であって、部材同士の間において良好なシール性を確保することが可能となる。また上記構成としてより具体的には、前記窪み充填部は、前記樹脂部材の上端部において周方向全体から径方向外向きに突出している構成としても良い。 30

【0009】

上記構成としてより具体的には、前記樹脂部材は、前記下端位置より下側において、内径が当該下端位置での内径よりも小さい縮径部を有し、前記縮径部の上端が、前記電極軸に接している構成としても良い。本構成によれば、樹脂の軸方向の成形収縮を利用して、部材同士の間における良好なシール性を確保することが可能となる。

【0010】

上記構成としてより具体的には、径方向外側部が前記樹脂部材の内周面に接するリングを、前記電極軸に設けた構成としても良い。本構成によれば、樹脂の径方向の成形収縮を利用して、電極軸と樹脂部材の間における良好なシール性を確保することが可能となる。 40

【0011】

上記構成としてより具体的には、前記電極軸は、内部に当該電極軸が挿通される略筒状に形成された絶縁性を有する部材を介して、前記容器取付部材に引っ掛けることにより、上方への動きが阻止されており、径方向外側部が前記樹脂部材の内周面に接するリングを、前記絶縁性を有する部材の外周面に設けた構成としても良い。本構成によれば、樹脂の径方向の成形収縮を利用して、当該絶縁性を有する部材と樹脂部材の間における良好なシール性を確保することが可能となる。

【0012】

本発明に係る製造方法は、上記構成の電極保持器の製造方法であって、前記容器取付部材および前記電極軸を含む各部材を組み立てる組立工程と、前記組立工程の後に、前記容 50

器取付部材の内部の隙間を含む空間に加熱溶融させた熱可塑性樹脂を充填して、前記樹脂部材を形成する形成工程と、を含む製造方法とする。

【発明の効果】

【0013】

本発明に係る電極保持器によれば、導電性部材同士の間絶縁部材を介在させた構成であって、部材同士の間において良好なシール性を確保することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本実施形態に係る電極保持器の構成図である。

【図2】本実施形態に係る電極保持器の上側部分の拡大構成図である。

10

【図3】本実施形態に係る容器取付部材の構成図である。

【図4】本実施形態に係る電極保持器の製造工程に関する説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

本発明の実施形態に係る電極保持器について、各図面を参照しながら以下に説明する。図1は、本実施形態に係る電極保持器1の構成図である。図2は、電極保持器1の上側部分の拡大構成図である。なお電極保持器1は、後述する露出部11の本体部13の外周面を除き、基本的に図1に示す中心軸Xに対して軸対称となっている。本願の各図面(図1~図4)は、中心軸Xを含む平面で切断した場合の断面図として示している。

【0016】

20

以下の説明では、中心軸Xが延びる方向を軸方向(上下方向)とする。また以下の説明における径方向および周方向は、中心軸Xを基準とした径方向および周方向とする。本実施形態の例では、電極保持器1はボイラの缶体と連通する金属製の容器2(図1を参照)に設置され、容器2内の液体の液位や電気伝導度等の検出に使用することが可能である。

【0017】

電極保持器1は、容器2に対して固定される容器取付部材10と、容器2内の液体に浸される検出用の電極を保持する電極軸20と、容器取付部材10と電極軸20との間に介在して両者を絶縁する絶縁部材30(後述する荷重部31と撥水カバー部35を含む部材)とを備えている。絶縁部材30は、樹脂により形成された絶縁性を有する部材である。

【0018】

30

電極軸20は、容器取付部材10の中空内部を貫通して設置されており、電極軸20と容器取付部材10との隙間に、絶縁部材30が充填されている。このような構成において、容器2に固定された容器取付部材10は、絶縁部材30を介して電極軸20を保持している。

【0019】

容器取付部材10は、導電性を有するステンレス製の部材であり、内部が中空の略円筒形状をしている。容器取付部材10は、図1において上側に位置する露出部11と、下側に位置する嵌合部15とを有している。

【0020】

露出部11は、容器取付部材10が容器2に嵌合設置された状態で、容器2の外側に露出する部分であり、上端に位置する小径部12と、本体部13とを備えている。小径部12は、容器取付部材10の中で内径および外径が最も小さく薄肉となっており、荷重部31を挟んで電極軸21と径方向に対向している。

40

【0021】

ここで容器取付部材10の構成図を図3に示す。本図に示すように容器取付部材10の内周面は、上側から順に、径方向内向きの第1内周面部W1、下向きの第2内周面部W2、径方向内向きの第3内周面部W3、下向きの第4内周面部W4、概ね径方向内向きの第5内周面部W5、概ね上向きの第6内周面部W6、および径方向内向きの第7内周面部W7が接続した形態となっている。なお第1内周面部W1は、小径部12の上端から、小径部12の下端よりも下側の位置まで延在している。図1に示すように、第1~第3内周面

50

部 W 1 ~ W 3 は荷重部 3 1 に接し、第 4 ~ 第 7 内周面部 W 4 ~ W 7 は撥水カバー部 3 5 に接する。

【 0 0 2 2 】

小径部 1 2 の内周面（第 1 内周面部 W 1 の一部）には、周方向全周に渡って径方向外向きに掘られた環状溝 1 2 1 が設けられている。環状溝 1 2 1 には、リング 5 1 が装着されている。また、第 5 内周面部 W 5 の上端には、周方向全周に渡って径方向外向きに掘られた窪み 1 4 が設けられている。窪み 1 4 の上側の壁面は、第 4 内周面部 W 4 と同一平面上にある。

【 0 0 2 3 】

容器取付部材 1 0 の内径については、第 1 内周面部 W 1 が最も小さくなっており、第 3 内周面部 W 3 と第 7 内周面部 W 7 はこれよりも大きく、第 5 内周面部 W 5 は更に大きくなっている。なお、第 5 内周面部 W 5 の上端に設けられた窪み 1 4 において、容器取付部材 1 0 の内径は最大となっている。

10

【 0 0 2 4 】

容器取付部材 1 0 の内周面と電極軸 2 0 の外周面との距離は、第 1 内周面部 W 1 において最も小さくなっている。すなわち、絶縁部材 3 0 の肉厚は、第 1 内周面部 W 1 と対向する領域において最も薄くなっている。また小径部 1 2 は、後述するように、製造時に径方向内側へとかしめられている。

【 0 0 2 5 】

ここで、容器 2 0 内が高圧になった際に電極軸 2 0 がその圧力により受ける力は、荷重部 3 1 を介して、第 2 内周面部 W 2 に集中し、容器取付部材 1 0 は、電極軸 2 0 から受ける荷重を実質的に第 2 内周面部 W 2 において受ける。嵌合部 1 5 は、容器 2 に嵌合固定される部分であり、嵌合部 1 5 の外周表面には、容器 2 にねじ込んで固定設置するための雄ネジ部 1 6 が形成されている。なお、露出部 1 1 の本体部 1 3 の外周面は、容器取付部 1 0 の取り付け時にスパナを掛ける必要があるため、上方視で正六角形となるように形成されている。

20

【 0 0 2 6 】

電極軸 2 0 は、ステンレス製の棒状部材であり、容器取付部材 1 0 の中空内部を貫通して上下に延在して設置されている。電極軸 2 0 は上側から順に、端子部 2 1 と、軸方向と直交する径方向に突出した径方向突出部であるフランジ部 2 3 と、電極取付部 2 8 とを備えている。

30

【 0 0 2 7 】

電極軸 2 0 の上端に位置する端子部 2 1 は、電極保持器 1 を容器 2 に設置した状態で容器 2 の外側に露出しており、電源へと接続される端子である。フランジ部 2 3 は、電極軸 2 0 の径方向において外側に向けてフランジ形状に突出した部分であり、電極軸 2 0 の軸周り全周に渡って突出している。フランジ部 2 3 の外周面には、周方向全周に渡って径方向内向きに掘られた環状溝 2 3 1 が形成されており、この環状溝 2 3 1 には、リング 5 2 が装着されている。

【 0 0 2 8 】

電極軸 2 0 の下端に位置する電極取付部 2 8 は、容器 2 内の液中に浸される電極がねじ込まれて接続固定される部分であり、雌ねじが形成されている。

40

【 0 0 2 9 】

絶縁部材 3 0 は、端子部 2 1 の下部付近から電極取付部 2 8 の上部付近まで電極軸 2 0 を被覆するように設置されており、全体として中空のチューブ形状をしている。絶縁部材 3 0 は、図 1 において上側に位置し、容器 2 内に露出しない荷重部 3 1（本発明に係る「絶縁性を有する部材」に相当する）と、下側に位置し、容器 2 内に露出する撥水カバー部 3 5（本発明に係る「樹脂部材」に相当する）とを備えている。本実施形態では、この荷重部 3 1 と撥水カバー部 3 5 とで異なる素材を採用している。

【 0 0 3 0 】

荷重部 3 1 は、内径が電極軸 2 0 の外径（フランジ部 2 3 より上側部分の外径）と同等

50

である略円筒状に形成されている。但し荷重部 3 1 の外径は、上側部分においては第 1 内周面部 W 1 の内径と同等であるが、下側部分においては第 3 内周面部 W 3 の内径と同等となるように拡径している。これにより荷重部 3 1 は、外周面が第 1 ~ 第 3 内周面部 W 1 ~ W 3 に接しており、第 2 内周面部 W 2 に引っ掛かることで上方へ逸脱しないようになっている。

【 0 0 3 1 】

また、荷重部 3 1 は、絶縁部材 3 0 の上端部分に位置しており、その下端は、電極軸 2 0 のフランジ部 2 3 の上端と接している。荷重部 3 1 において、容器 2 0 内が高圧になった際にその圧力を受けて電極軸 2 0 が上方に移動しようとする力は、電極軸 2 0 と水平な境界で接する荷重部 3 1 の下端部分に集中する。

10

【 0 0 3 2 】

このように電極軸 2 0 からの荷重が集中する部分を含む荷重部 3 1 は、電極保持器 1 を設置した状態で容器 2 の内側に露出しておらず、液体に浸されることもないため、容器 2 内の雰囲気と接する場合に必要とされる撥水性、耐薬品性（例えば、ボイラ水に対する耐アルカリ性）等が要求されない。よって、本実施形態では、荷重部 3 1 を構成する素材として、耐高圧性に優れた高強度の樹脂素材である P E E K（ポリエーテルエーテルケトン）を用いている。

【 0 0 3 3 】

また荷重部 3 1 は、通常雰囲気において、ステンレス製の部材である容器取付部材 1 0 及び電極軸 2 0 との間に微小の隙間ができるようなサイズで構成されている。荷重部 3 1 における外径を拡径させた部分の外周面には、周方向全周に渡って径方向内向きに掘られた環状溝 3 1 1 が形成されており、この環状溝 3 1 1 には、リング 5 3 が装着されている。リング 5 3 は、撥水カバー部 3 5 の上端近傍を介して、窪み 1 4 と径方向に対向している。

20

【 0 0 3 4 】

また、後述するように、容器取付部材 1 0 の小径部 1 2 は、径方向内側へとかしめられている。よって、荷重部 3 1 と容器取付部材 1 0 との間に微小の隙間を設けても、小径部 1 2 のかしめとリング 5 1 の装着により両者の境界におけるシール性を担保することができる。

【 0 0 3 5 】

このように、小径部 1 2 を内側へかしめた状態で、絶縁部材 3 0 の荷重部 3 1 とステンレス製の容器取付部材 1 0 及び電極軸 2 0 との間に微小の隙間ができるように構成すると、高温環境下で荷重部 3 1 が熱膨張した場合に、これらの隙間により熱膨張を吸収することができ、熱膨張による破損を防止し、電極保持器 1 の耐久性を向上させることができる。また、隙間を設けておくことで、後述する組み立て時に、荷重部 3 1 を容器取付部材 1 0 及び電極軸 2 0 と容易に組み立てることができる。なお、この隙間は、荷重部 3 1 と容器取付部 1 0 との間、荷重部 3 1 と電極軸 2 0 との間の何れか一方にだけ設けられていても良い。

30

【 0 0 3 6 】

撥水カバー部 3 5 は、荷重部 3 1 の下側に位置する絶縁部材 3 0 の残りの部分であり、電極軸 2 0 のフランジ部 2 3 から電極取付部 2 8 の上側近傍において電極軸 2 0 の表面を覆っている。なお、撥水カバー部 3 5 の上面および外周面は、容器取付部材 1 0 の内周面に接しており、撥水カバー部 3 5 の内周面は、荷重部 3 1 における外周面と下面の一部、および、電極部 2 1 におけるフランジ部 2 3 から下側の外周面に接している。

40

【 0 0 3 7 】

撥水カバー部 3 5 は、容器 2 内に露出する部分であるが、容器取付部材 1 0 が電極軸 2 0 を保持することによる荷重はそれほどかからない。よって、撥水カバー部 3 5 は、強度はそれほど要求されないが、撥水性、耐薬品性（例えば、ボイラ水に対する耐アルカリ性）、シール性（柔軟性）、耐熱性等が要求される。本実施形態では、撥水カバー部 3 5 を構成する素材として、撥水性、耐薬品性、シール性、耐熱性に優れた樹脂素材であるフッ

50

素樹脂（PFA：テトラフルオロエチレン・パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体）を用いた。

【0038】

荷重部31を構成する素材は適宜変更可能であり、耐荷重性に優れた高強度絶縁素材を適宜用いることができる。荷重部31の素材としては、例えば、PAI（ポリアミドイミド）やPPS（ポリフェニレンサルファイド）等のエンジニアリングプラスチックやセラミック等を用いることができる。

【0039】

撥水カバー部35を構成する素材も適宜変更可能であり、高撥水性、高柔軟性を有する絶縁素材を適宜用いることができる。撥水カバー部35の素材としては、例えば、PFA以外のフッ素系の絶縁樹脂やシリコン等を用いることができる。

【0040】

以上、電極保持器1の構成について説明したが、続いて、電極保持器1の製造方法について説明する。

【0041】

まず、ステンレス製の容器取付部材10と電極軸20とをそれぞれ製造する。また、絶縁部材30のうちPEEK製の荷重部31を、撥水カバー部35とは別体に樹脂成形により製造する。続いて、電極軸20の環状溝231にリング52を装着し、かつ荷重部31の環状溝311にリング53を装着した状態で、電極軸20を単独成形した荷重部31に挿入する。なおリング52およびリング53の一方または両方は、電極軸20を荷重部31に挿入した後に装着されても良い。

【0042】

続いて、容器取付部材10の環状溝121にリング51を装着した状態で、荷重部31が被せられた電極軸20を容器取付部材10の中空内部に挿入し、図1に示す場所に位置させる。これにより図4に示すように、まず、容器取付部材10、電極軸20及び絶縁部材30の荷重部31が組み立てられる。なおこの際に電極軸20は、荷重部31を介して容器取付部材10に引っ掛かることにより、上方への動きが阻止される。

【0043】

次に、容器取付部材10と電極軸20との間の隙間を埋めると共に、電極軸20の容器取付部材10から下方に突出した部分を覆うように（図4に破線で示す外周面を有するよう）、熱可塑性樹脂であるPFAを充填してインサート成形することで、撥水カバー部35を形成する。すなわち撥水カバー部35は、容器取付部材10の内部の隙間を含む空間に加熱溶融させたPFAを充填して、これを冷却固化させることにより形成される。なおこの際、PFAは成形収縮を生じることになる。

【0044】

そして小径部12を径方向内側へ所定寸法かしめることで、電極保持器1が完成する。上記のとおり電極保持器1は、容器取付部材10、電極軸20、および荷重部31の各部材を組み立てる工程（組立工程）と、この組立工程の後に、容器取付部材10の内部の隙間を含む空間に加熱溶融させたPFAを充填して、撥水カバー部35を形成する工程（形成工程）と、を含む製造方法によって製造される。なお、成形工程の終了後は、所定の条件（例えば、230前後で1時間）でアニール処理を施し、撥水カバー部35の残留応力を取り除くのが望ましい。

【0045】

以上に説明したとおり電極保持器1においては、容器取付部材10と電極軸20との間に介在する絶縁部材30を、素材の異なる荷重部31と撥水カバー部35とから構成し、容器2内の高圧時に電極軸20から受ける荷重の集中する荷重部31は、耐荷重性に優れた高強度絶縁素材を使用し、高温高圧環境になり得る容器2内に露出する撥水カバー部35は、高撥水性、高柔軟性を有する絶縁素材から構成している。そのため、電極保持器1を高温高圧下の容器2に設置した場合でも安定した良好なシール性能を維持すると共に、耐久性を向上させることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 6 】

例えば、電極保持器 1 が設置された容器 2 内が高圧高温になった場合、容器 2 の外側の大気圧との圧力差により電極軸 2 0 が外に飛び出そうとする力が荷重部 3 1 に集中してかかることになるが、荷重部 3 1 を形成する P E E K が高強度の素材であるため、過大な荷重による破壊を防ぐことができる。

【 0 0 4 7 】

また、容器 2 内が高圧高温のアルカリ環境になった場合であっても、容器 2 内に露出している撥水カバー部 3 5 を形成する P F A が、撥水性、耐薬品性、シール性、耐熱性に優れた素材であるため、電極軸 2 0 を確実に保護し、劣化を防止することができる。

【 0 0 4 8 】

更に電極保持器 1 では、容器 2 内の蒸気等が漏れ出さないように、上述した P F A の成形収縮も利用して、各部材同士の間において良好なシール性が確保されるよう配慮されている。以下、この点について詳細に説明する。

【 0 0 4 9 】

まず、容器取付部材 1 0 の本体部 1 3 の内周面に窪み 1 4 を設けたことにより、撥水カバー部 3 5 には、この窪み 1 4 を充填する窪み充填部 3 5 1 が形成される。そのため上述した P F A の成形収縮が生じてても、窪み充填部 3 5 1 は、窪み 1 4 の下端（下側の壁面）に引っ掛かることによって下方への移動が拘束される。これにより、P F A の上下方向（軸方向）の成形収縮に着目すると、窪み 1 4 の下端の上下方向位置（図 1 に示す位置 P）よりも下側の領域においては、P F A は上方へ成形収縮することになる。

【 0 0 5 0 】

そして撥水カバー部 3 5 は、位置 P より下側において、内径が位置 P での内径よりも小さい縮径部 3 5 2（図 2 を参照）を有し、この縮径部 3 5 2 の上端がフランジ部 2 3（電極軸 2 1 の一部分）に接している。このため縮径部 3 5 2 は、P F A の成形収縮によって、白抜矢印で示すようにフランジ部 2 3 を上方へ押し付けるように作用する。その結果、各部材同士の間における上下方向のシール性、すなわち、撥水カバー部 3 5（縮径部 3 5 2 の上端）と電極軸 2 1（フランジ部 2 3 の下端）の間のシール性、電極軸 2 1（フランジ部 2 3 の上端）と荷重部 3 1 の間のシール性、および、荷重部 3 1 と容器取付部材 1 0（第 2 内周面部 W 2）の間のシール性が、P F A の成形収縮を利用して高められる。

【 0 0 5 1 】

なお、位置 P より上側の領域においては、P F A の軸方向の成形収縮は拘束されず、P F A は下方へ成形収縮する可能性がある。そのため、仮に、撥水カバー部 3 5 が位置 P よりも上側の内周面において上方または斜め上方を向いた箇所を有していれば、P F A の成形収縮の作用により、その箇所では撥水カバー部 3 5 と他の部材との間に隙間が生じ易くなることが懸念される。

【 0 0 5 2 】

一例を挙げれば、縮径部 3 5 2 の上端（内周面における上方を向いた箇所）が位置 P よりも上側にあると仮定すると、P F A の下方への成形収縮によって縮径部 3 5 2 の上端が下方へ動く可能性がある。このような現象が生じると、撥水カバー部 3 5（縮径部 3 5 2 の上端）と電極軸 2 1（フランジ部 2 3 の下端）の間に隙間が生じ易くなり、シール性の低下を招く虞がある。

【 0 0 5 3 】

しかし本実施形態の撥水カバー部 3 5 は、内周面における位置 P よりも上側の全ての領域（位置 P から第 4 内周面部 W 4 までの領域）が径方向内向きの面となっており、上方または斜め上方を向いた箇所を有していない。そのため、このような隙間が生じ易くなるという問題は回避される。なお位置 P よりも上側の内周面においては、下方または斜め下方を向いた箇所が存在していても構わず、径方向内向き、下向き、および斜め下向きの箇所のみとなっていれば、基本的に同等の効果を得ることが可能である。このように電極保持器 1 は、撥水カバー部 3 5 と他の部材との間に隙間が生じ易くならないよう配慮されており、部材同士の間において良好なシール性を確保することが可能となっている。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 4 】

また電極保持器 1 においては、径方向外側部が撥水カバー部 3 5 の内周面に接するリング 5 2 を、フランジ部 2 3 (電極軸 2 1) に設けている。そのため P F A の径方向内向きの成形収縮によって、撥水カバー部 3 5 の内周面がリング 5 2 をフランジ部 2 3 に向けて押さえ付ける格好となり、リング 5 2 を利用して撥水カバー部 3 5 と電極軸 2 1 の間のシール性が十分に高められる。

【 0 0 5 5 】

更に電極保持器 1 においては、径方向外側部が撥水カバー部 3 5 の内周面に接するリング 5 3 を、荷重部 3 1 の外周面に設けている。そのため P F A の径方向内向きの成形収縮によって、撥水カバー部 3 5 の内周面がリング 5 3 を荷重部 3 1 に向けて押さえ付ける格好となり、リング 5 3 を利用して撥水カバー部 3 5 と荷重部 3 1 の間のシール性が十分に高められる。

10

【 0 0 5 6 】

このように電極保持器 1 では、P F A の径方向の成形収縮を利用して、撥水カバー部 3 5 と電極軸 2 1 の間、および撥水カバー部 3 5 と荷重部 3 1 の間のシール性が高められるようになっている。なお、電極保持器 1 では P F A のほぼ全体が上方へ成形収縮するとともに、本体部 1 3 の内側に設けた 2 個のリング 5 2 , 5 3 に対して撥水カバー部 3 5 を径方向へ接触させており、撥水カバー部 3 5 とリングとの接触面積が十分に確保され、軸方向でもシール性が向上するようになっている。

【 0 0 5 7 】

ところで、本実施形態においては、内部が高温高圧となるボイラの缶体と連通する金属製の容器 2 に電極保持器 1 を取り付けるため、絶縁部材 3 0 が撥水カバー部 3 5 に加えて別部材の荷重部 3 1 を有するように構成した。電極保持器 1 を内部が常温常圧である給水タンク等の容器に取り付ける場合、撥水カバー部 3 5 と荷重部 3 1 とは一体に構成されていてもよい。すなわち、絶縁部材 3 0 の全体を P F A で形成してもよい。なお、この常温常圧用の構成では、電極軸 2 0 に容器内部から圧力が加わることはないので、容器取付部材 1 0 の内周面に荷重を受けるための第 2 内周面部 W 2 および第 3 内周面部 W 3 を設ける必要はなく、第 1 内周面部 W 1 および第 4 内周面部 W 4 を連続させた内周面形状とすることもできる。

20

【 0 0 5 8 】

以上に説明したとおり電極保持器 1 は、上下を軸方向とする筒状に形成されており、容器 2 に固定される導電性の容器取付部材 1 0 と、容器取付部材 1 0 の内部を通過して上下へ延びるとともに上方への動きが阻止されるよう配置されており、電極が固定される導電性の電極軸 2 0 と、容器取付部材 1 0 の内部の隙間に充填されている筒状の撥水カバー部 3 5 と、を備える。なお電極軸 2 0 は、内部に電極軸 2 0 が挿通される筒状に形成された荷重部 3 1 (絶縁性を有する部材) を介して、容器取付部材 1 0 に引っ掛ることにより、上方への動きが阻止されている。

30

【 0 0 5 9 】

そして撥水カバー部 3 5 は、容器取付部材 1 0 に設けた窪み 1 4 を充填する窪み充填部 3 5 1 を有し、窪み充填部 3 5 1 の下端位置より上側の内周面において、上方または斜め上方を向いた箇所を有さないようになっている。そのため電極保持器 1 は、導電性部材同士の間絶縁部材を介在させた構成でありながらも、部材同士の間において良好なシール性を確保することが可能となっている。

40

【 0 0 6 0 】

なお、本実施形態における窪み 1 4 は円環状の溝となっており、これを充填するように形成された窪み充填部 3 5 1 は、撥水カバー部 3 5 の上端部において周方向全体から径方向外向きに突出した形態となっている。そのため、撥水カバー部 3 5 の上端近傍を下方へ移動しないように拘束し、P F A のほぼ全体の軸方向の成形収縮を、上方への収縮とすることができる。更に、窪み充填部 3 5 1 と窪み 1 4 の下端との接触が周方向全体で確保され、窪み充填部 3 5 1 の下方への移動をより確実に拘束することが可能となっている。

50

【 0 0 6 1 】

但し本発明に係る「窪み」および「窪み充填部」の具体的形態は、上述した形態には限られない。例えば、本発明に係る「窪み」は周方向へ並ぶように配置された複数の穴としても良く、本発明に係る「窪み充填部」はこれらの穴を充填する形態であっても良い。

【 0 0 6 2 】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明の構成は上記実施形態に限られず、発明の主旨を逸脱しない範囲で種々の変更を加えることが可能である。すなわち上記実施形態は、全ての点で例示であって、制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の技術的範囲は、上記実施形態の説明ではなく、特許請求の範囲によって示されるものであり、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内に属する全ての変更が含まれると理解されるべきである。

10

【産業上の利用可能性】

【 0 0 6 3 】

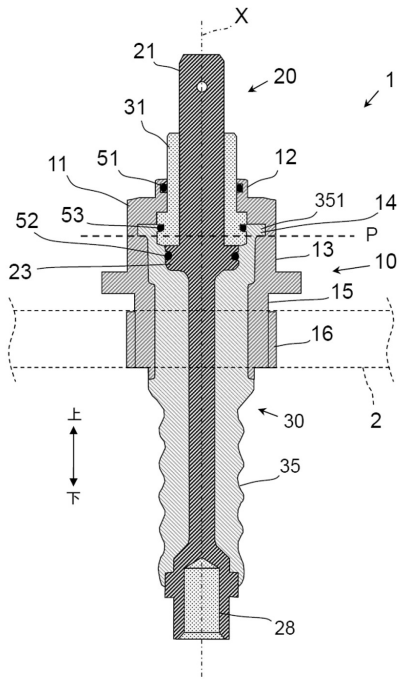
本発明は、容器内に電極を保持する電極保持器に利用可能である。

【符号の説明】

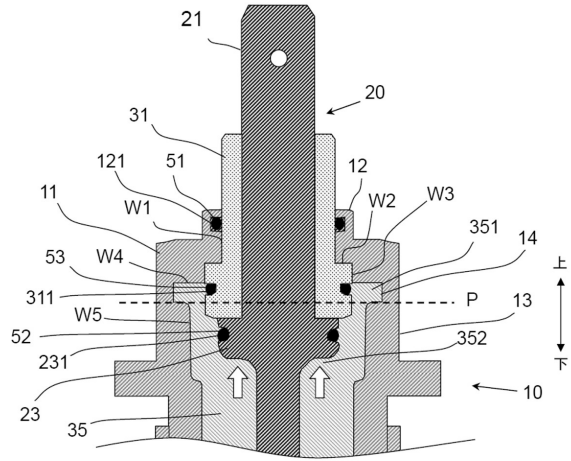
【 0 0 6 4 】

1	電極保持器	
2	容器	
1 0	容器取付部材	
1 1	露出部	20
1 2	小径部	
1 2 1	環状溝	
1 3	本体部	
1 4	窪み	
1 5	嵌合部	
1 6	雄ネジ部	
2 0	電極軸	
2 1	端子部	
2 3	フランジ部	
2 3 1	環状溝	30
2 8	電極取付部	
3 0	絶縁部材	
3 1	荷重部（絶縁性を有する部材）	
3 1 1	環状溝	
3 5	撥水カバー部（樹脂部材）	
3 5 1	窪み充填部	
3 5 2	縮径部	
5 1 ~ 5 3	Oリング	
P	窪み 1 4 の下端の上下方向位置	
W 1 ~ W 7	第 1 ~ 第 7 内周面部	40
X	中心軸	

【 図面 】
【 図 1 】



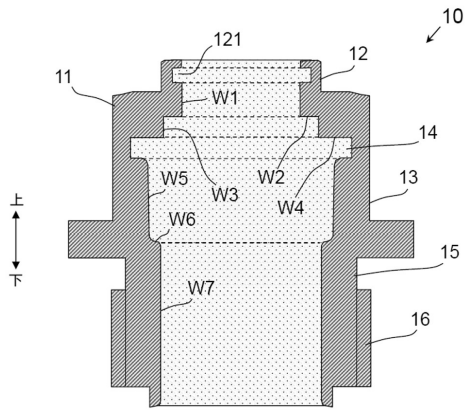
【 図 2 】



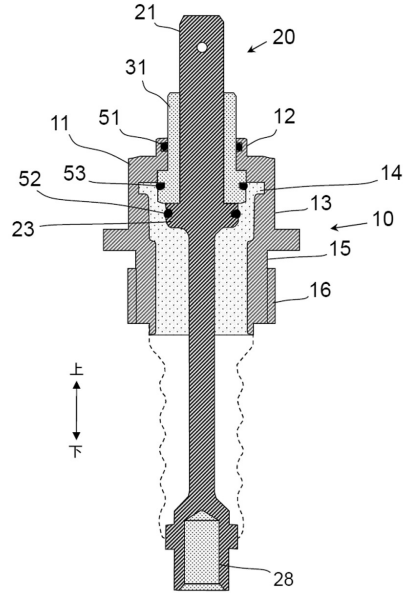
10

20

【 図 3 】



【 図 4 】



30

40