

(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2017-129206

(P2017-129206A)

(43) 公開日 平成29年7月27日(2017.7.27)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 K 27/02 (2006.01)	F 1 6 K 27/02	3 H 0 5 1
F 1 6 K 31/04 (2006.01)	F 1 6 K 31/04	Z 3 H 0 6 2

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2016-8864 (P2016-8864)
 (22) 出願日 平成28年1月20日 (2016.1.20)

(71) 出願人 391002166
 株式会社不二工機
 東京都世田谷区等々力7丁目17番24号
 (74) 代理人 100091096
 弁理士 平木 祐輔
 (74) 代理人 100105463
 弁理士 関谷 三男
 (74) 代理人 100129861
 弁理士 石川 滝治
 (74) 代理人 100182176
 弁理士 武村 直樹
 (72) 発明者 菅沼 威
 東京都世田谷区等々力7丁目17番24号
 株式会社不二工機内

最終頁に続く

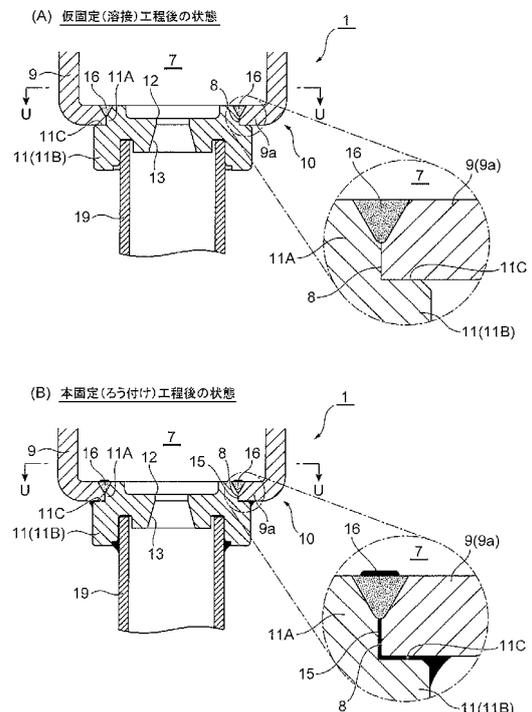
(54) 【発明の名称】 電氣的駆動弁及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 弁ハウジングと弁座部材との間の正規の組み付け位置からのずれを抑制でき、もって、所望する流量特性を確実に得ることができ、流量の制御精度を効果的に向上させることのできる電氣的駆動弁及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 弁ハウジング9に設けられた装着穴8に弁座部材11を嵌挿し、弁ハウジング9と弁座部材11との間を部分的に溶接接合する仮固定工程と、弁ハウジング9と弁座部材11との間に熔融状態のろう材を流し込み、そのろう材を固化させて、弁ハウジング9と弁座部材11との間の全周にわたって、弁ハウジング9と弁座部材11とをろう付けするろう材15を配在させる本固定工程と、を含む。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

弁室を形成する弁ハウジングに弁座付き弁口を有する弁座部材がろう付けされて固定されている電氣的駆動弁であって、

前記弁ハウジングに設けられた装着穴に前記弁座部材が嵌挿され、前記弁ハウジングと前記弁座部材との間の一部に、該弁ハウジングと該弁座部材とを溶接接合する溶接部が設けられるとともに、前記弁ハウジングと前記弁座部材との間の全周にわたって、前記溶接部の少なくとも一部を覆うように該弁ハウジングと該弁座部材とをろう付けするろう材が配在されていることを特徴とする電氣的駆動弁。

【請求項 2】

前記溶接部が、前記弁ハウジングと前記弁座部材の前記弁室側の部分に設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の電氣的駆動弁。

【請求項 3】

前記溶接部が、前記弁ハウジングと前記弁座部材の前記弁室側とは反対側の部分に設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の電氣的駆動弁。

【請求項 4】

前記溶接部が、前記弁ハウジングと前記弁座部材との間で周方向に所定の間隔をあけて複数設けられていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の電氣的駆動弁。

【請求項 5】

前記弁座部材に、前記弁ハウジングの外周面に対向する段差面が設けられていることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の電氣的駆動弁。

【請求項 6】

前記溶接部が、前記弁ハウジングと前記弁座部材における前記段差面との間に設けられていることを特徴とする請求項 5 に記載の電氣的駆動弁。

【請求項 7】

前記弁ハウジングにおける前記段差面と対向する部分に突起が設けられ、前記溶接部が、前記弁ハウジングにおける前記突起と前記弁座部材における前記段差面との間に設けられていることを特徴とする請求項 6 に記載の電氣的駆動弁。

【請求項 8】

弁室を形成する弁ハウジングに弁座付き弁口を有する弁座部材がろう付けされて固定されている電氣的駆動弁の製造方法であって、

前記弁ハウジングに設けられた装着穴に前記弁座部材を嵌挿し、前記弁ハウジングと前記弁座部材との間を部分的に溶接接合する仮固定工程と、

前記弁ハウジングと前記弁座部材との間に溶融状態のろう材を流し込み、そのろう材を固化させて、前記弁ハウジングと前記弁座部材との間の全周にわたって、該弁ハウジングと該弁座部材とをろう付けするろう材を配在させる本固定工程と、を含むことを特徴とする電氣的駆動弁の製造方法。

【請求項 9】

前記仮固定工程において、前記弁室側から前記弁ハウジングと前記弁座部材とを溶接接合することを特徴とする請求項 8 に記載の電氣的駆動弁の製造方法。

【請求項 10】

前記仮固定工程において、前記弁室側とは反対側から前記弁ハウジングと前記弁座部材とを溶接接合することを特徴とする請求項 8 に記載の電氣的駆動弁の製造方法。

【請求項 11】

前記仮固定工程において、前記弁ハウジングと前記弁座部材とを点溶接により複数箇所を溶接接合することを特徴とする請求項 8 から 10 のいずれか一項に記載の電氣的駆動弁の製造方法。

【請求項 12】

前記弁座部材に、前記弁ハウジングの外周面に対向する段差面が設けられていることを

10

20

30

40

50

特徴とする請求項 8 から 1 1 のいずれか一項に記載の電氣的駆動弁の製造方法。

【請求項 1 3】

前記仮固定工程において、前記弁ハウジングと前記弁座部材における前記段差面とを溶接接合することを特徴とする請求項 1 2 に記載の電氣的駆動弁の製造方法。

【請求項 1 4】

前記弁ハウジングにおける前記段差面と対向する部分に突起が設けられており、前記仮固定工程において、前記弁ハウジングにおける前記突起と前記弁座部材における前記段差面とを溶接接合することを特徴とする請求項 1 3 に記載の電氣的駆動弁の製造方法。

【請求項 1 5】

前記仮固定工程において、前記弁ハウジングと前記弁座部材とを非接触式又は圧力印加式にて溶接接合することを特徴とする請求項 8 から 1 4 のいずれか一項に記載の電氣的駆動弁の製造方法。

【請求項 1 6】

前記仮固定工程において、位置決め治具を用いて前記弁ハウジングに対して前記弁座部材を位置決めした状態で前記弁ハウジングと前記弁座部材とを溶接接合することを特徴とする請求項 8 から 1 5 のいずれか一項に記載の電氣駆動弁の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、弁室を形成する弁ハウジングに弁座付き弁口を有する弁座部材がろう付けされて固定された電氣的駆動弁に係り、特に、ヒートポンプ式冷暖房システム等に組み込まれて使用される電動弁や電磁弁等の電氣的駆動弁及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

電動弁、電磁弁等の電氣的駆動弁として、弁座（弁シート部）付き弁口が設けられた弁座部材が弁ハウジングとは別部品として構成され、その弁座部材が、弁ハウジングに形成された装着穴に嵌挿（内挿）され、ろう材によって弁ハウジングにろう付けされて固定されているものが知られている（例えば、下記特許文献 1 参照）。

【0003】

一般に、弁本体を構成する弁ハウジングは、SUS 等からなる金属板材を素材としてプレス加工により作製されている。一方、弁座部材は、成形性・加工性（切削加工性）等に優れた、前記弁ハウジングとは異材質の真鍮等から作製されるのが一般的であるが、近年では、耐エロージョン性、耐コロージョン性（冷媒回路を流れる冷媒中の異物による変形、腐食）等といった耐久性の観点から、前記弁ハウジングと同材質の SUS 等から作製することも考えられている。

【0004】

上記構成の電氣的駆動弁においては、弁本体（弁ハウジング）内に形成される弁室に、弁座からのリフト量（弁開度）に応じて弁口を流れる流体の流量を変化させる弁体が配在されており、弁座に対する弁体のリフト量を変化させることにより、冷媒等の流体の通過流量を調整するようになっている。

【0005】

ところで、上記従来例の電氣的駆動弁においては、圧入やかしめによって弁座部材を弁ハウジングに仮固定し、その状態で、弁ハウジングと弁座部材との間に溶融状態のろう材を流し込み、そのろう材を固化させて、弁ハウジングと弁座部材とをろう材によってろう付けして本固定することで、前記電氣的駆動弁における弁本体が組み立てられている。

【0006】

図 7 及び図 8 はそれぞれ、上記従来例の電氣的駆動弁（例えば、ヒートポンプ式冷暖房システム等において流量調整弁として使用される電氣的駆動弁）の要部を示している。

【0007】

10

20

30

40

50

図7に示される第1形式の電氣的駆動弁1'では、弁室7を形成する有底円筒状の弁ハウジング9の底部9aに設けられた装着穴8に、弁座12付き弁口13が設けられた段付き短円筒状の弁座部材11の上部小径部11Aが圧入され、その弁座部材11が、弁ハウジング9と弁座部材11との間に介装されたるろう材15によって弁ハウジング9にろう付けされて固定されており、弁座部材11には、弁口13に連なる流体(冷媒)入出用の導管継手19がろう付け等により連結固定されている。

【0008】

この電氣的駆動弁1'における弁本体10の組立方法を詳述すると、まず、前記弁ハウジング9の装着穴8に前記弁座部材11の上部小径部11Aを外側(弁室7側とは反対側)から圧入する(図7(A)に示される仮固定工程後の状態)。その後、弁座部材11と弁ハウジング9との間(より詳しくは、弁座部材11の下部大径部11Bと弁ハウジング9の底部9aとで画成される角部)に固化状態のリングろう材を装着し、前記リングろう材を加熱によって溶融させ、弁座部材11と弁ハウジング9との間の環状の隙間に溶融状態のろう材を流し込み、そのろう材を例えば常温冷却等により固化させて、弁座部材11を弁ハウジング9にろう材15によってろう付けして固定する(図7(B)に示される本固定工程後の状態)。

10

【0009】

また、図8に示される第2形式の電氣的駆動弁2'では、弁室7を形成する有底円筒状の弁ハウジング9の底部9aに設けられた装着穴8に、弁座12付き弁口13が設けられた段付き短円筒状の弁座部材11の上部小径部11Aが(若干の隙間を有して)嵌挿(内挿)されてかしめ固定され、その弁座部材11が、弁ハウジング9と弁座部材11との間に介装されたるろう材15によって弁ハウジング9にろう付けされて固定されており、弁座部材11には、弁口13に連なる流体(冷媒)入出用の導管継手19がろう付け等により連結固定されている。

20

【0010】

この電氣的駆動弁2'における弁本体10の組立方法を詳述すると、まず、前記弁ハウジング9の装着穴8に前記弁座部材11の上部小径部11Aを外側(弁室7側とは反対側)から嵌挿し、前記弁座部材11の上部小径部11Aの上端外周部分(例えば、等角度間隔で4箇所の部分)を弁ハウジング9側に変形させてかしめ固定する(図8(A)に示される仮固定工程後の状態)。その後、弁座部材11と弁ハウジング9との間(より詳しくは、弁座部材11の下部大径部11Bと弁ハウジング9の底部9aとで画成される角部)に固化状態のリングろう材を装着し、前記リングろう材を加熱によって溶融させ、弁座部材11と弁ハウジング9との間の環状の隙間に溶融状態のろう材を流し込み、そのろう材を例えば常温冷却等により固化させて、弁座部材11を弁ハウジング9にろう材15によってろう付けして固定する(図8(B)に示される本固定工程後の状態)。

30

【0011】

図7及び図8に示される如くの従来例の電氣的駆動弁1'、2'では、弁ハウジング9と弁座部材11との間に介装されたるろう材15によって弁ハウジング9と弁座部材11とをろう付けして固定することにより、弁ハウジング9と弁座部材11とを十分な強度で接合できるとともに、弁ハウジング9と弁座部材11との間の気密性や耐圧性を確保することができる。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0012】

【特許文献1】特開2008-032215号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

ところで、上記従来例の電氣的駆動弁における弁本体では、圧入やかしめによる仮固定時はしっかりとした固定力で弁ハウジングと弁座部材とが固定されているが、部品接合時

50

(弁ハウジングと弁座部材とのろう付け時や弁座部材と導管継手とのろう付け時)にかか
る熱による変形(熱膨張)によってその固定力が弱まり、正規の組み付け位置からずれた
状態で弁ハウジングと弁座部材とがろう材によってろう付けされて固定されてしまい、そ
の結果、所望する流量特性が得られなくなるという問題があった。

【0014】

また、プレス加工により作製された弁ハウジングは、部品接合時(ろう付け時)にかか
る熱によりプレス加工時の応力が解放されるために変形しやすく、正規の組み付け位置か
らのずれが生じやすくなる傾向にある。

【0015】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、弁ハウジング
と弁座部材との間の正規の組み付け位置からのずれを抑制でき、もって、所望する流量特
性を確実に得ることができ、流量の制御精度を効果的に向上させることのできる電氣的駆
動弁及びその製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0016】

前記目的を達成すべく、本発明に係る電氣的駆動弁は、基本的には、弁室を形成する弁
ハウジングに弁座付き弁口を有する弁座部材がろう付けされて固定されている電氣的駆動
弁であって、前記弁ハウジングに設けられた装着穴に前記弁座部材が嵌挿され、前記弁ハ
ウジングと前記弁座部材との間の一部に、該弁ハウジングと該弁座部材とを溶接接合する
溶接部が設けられるとともに、前記弁ハウジングと前記弁座部材との間の全周にわたって
、前記溶接部の少なくとも一部を覆うように該弁ハウジングと該弁座部材とをろう付けす
るろう材が配在されていることを特徴としている。

【0017】

好ましい態様では、前記溶接部が、前記弁ハウジングと前記弁座部材の前記弁室側の部
分に設けられる。

【0018】

別の好ましい態様では、前記溶接部が、前記弁ハウジングと前記弁座部材の前記弁室側
とは反対側の部分に設けられる。

【0019】

他の好ましい態様では、前記溶接部が、前記弁ハウジングと前記弁座部材との間で周方
向に所定の間隔をあけて複数設けられる。

【0020】

他の好ましい態様では、前記弁座部材に、前記弁ハウジングの外周面に対向する段差面
が設けられる。

【0021】

更に好ましい態様では、前記溶接部が、前記弁ハウジングと前記弁座部材における前記
段差面との間に設けられる。

【0022】

更なる好ましい態様では、前記弁ハウジングにおける前記段差面と対向する部分に突起
が設けられ、前記溶接部が、前記弁ハウジングにおける前記突起と前記弁座部材におけ
る前記段差面との間に設けられる。

【0023】

また、本発明に係る電氣的駆動弁の製造方法は、基本的には、弁室を形成する弁ハウジ
ングに弁座付き弁口を有する弁座部材がろう付けされて固定されている電氣的駆動弁の製
造方法であって、前記弁ハウジングに設けられた装着穴に前記弁座部材を嵌挿し、前記弁
ハウジングと前記弁座部材との間を部分的に溶接接合する仮固定工程と、前記弁ハウジ
ングと前記弁座部材との間に溶融状態のろう材を流し込み、そのろう材を固化させて、前
記弁ハウジングと前記弁座部材との間の全周にわたって、該弁ハウジングと該弁座部材と
をろう付けするろう材を配在させる本固定工程と、を含むことを特徴としている。

【0024】

10

20

30

40

50

好ましい態様では、前記仮固定工程において、前記弁室側から前記弁ハウジングと前記弁座部材とを溶接接合する。

【0025】

別の好ましい態様では、前記仮固定工程において、前記弁室側とは反対側から前記弁ハウジングと前記弁座部材とを溶接接合する。

【0026】

他の好ましい態様では、前記仮固定工程において、前記弁ハウジングと前記弁座部材とを点溶接により複数箇所を溶接接合する。

【0027】

他の好ましい態様では、前記弁座部材に、前記弁ハウジングの外周面に対向する段差面が設けられる。

【0028】

更に好ましい態様では、前記仮固定工程において、前記弁ハウジングと前記弁座部材における前記段差面とを溶接接合する。

【0029】

更なる好ましい態様では、前記弁ハウジングにおける前記段差面と対向する部分に突起が設けられており、前記仮固定工程において、前記弁ハウジングにおける前記突起と前記弁座部材における前記段差面とを溶接接合する。

【発明の効果】

【0030】

本発明によれば、弁ハウジングと弁座部材との間に設けられた溶接部が、ろう付け時にかかる熱による影響を受けにくいので、その溶接部によって、ろう付け時にかかる熱による変形（熱膨張）に起因する弁ハウジングと弁座部材との間の固定力の低下を抑止できる。そのため、圧入やかしめによって弁座部材を弁ハウジングに仮固定する上記従来例の電氣的駆動弁と比べて、弁ハウジングと弁座部材との間の正規の組み付け位置からのずれを大幅に抑制でき、それにより、所望する流量特性を確実に得ることができ、流量の制御精度を効果的に向上させることができる。

【0031】

また、前記溶接部が、弁ハウジングと弁座部材との間で所定の間隔をあけて複数設けられている、言い換えれば、弁ハウジングと弁座部材とが点溶接により複数箇所を溶接接合されており、弁ハウジングと弁座部材との溶接による仮固定時にも、熱による影響を抑えられるので、弁ハウジングと弁座部材との間の正規の組み付け位置からのずれを更に効果的に抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】本発明に係る電氣的駆動弁の第1実施形態における主要部を示す要部断面図であり、(A)は仮固定工程後の状態、(B)は本固定工程後の状態を示す図。

【図2】(A)、(B)はそれぞれ、図1(A)、(B)のU-U矢視線に従う断面図。

【図3】本発明に係る電氣的駆動弁の第2実施形態における主要部を示す要部断面図であり、(A)は仮固定工程後の状態、(B)は本固定工程後の状態を示す図。

【図4】本発明に係る電氣的駆動弁の第3実施形態における主要部を示す要部断面図であり、(A)は仮固定工程後の状態、(B)は本固定工程後の状態を示す図。

【図5】本発明に係る電氣的駆動弁の第4実施形態における主要部を示す要部断面図であり、(A)は仮固定工程後の状態、(B)は本固定工程後の状態を示す図。

【図6】図5に示される電氣的駆動弁における仮固定工程の一例（位置決め治具を使用した例）を示す要部断面図。

【図7】従来例の電氣的駆動弁（第1形式）の要部を示す要部断面図であり、(A)は仮固定工程後の状態、(B)は本固定工程後の状態を示す図。

【図8】従来例の電氣的駆動弁（第2形式）の要部を示す要部断面図であり、(A)は仮固定工程後の状態、(B)は本固定工程後の状態を示す図。

10

20

30

40

50

【発明を実施するための形態】**【0033】**

以下、本発明の実施形態を図面を参照しながら説明する。

【0034】

なお、各図において、部材間に形成される隙間や部材間の離隔距離等は、発明の理解を容易にするため、また、作図上の便宜を図るため、各構成部材の寸法に比べて大きくあるいは小さく描かれている場合がある。

【0035】

また、本明細書において、「溶接」とは、接合対象となる部材同士を溶融させて接合することを意味し、「ろう付け」とは、接合対象となる部材同士をろう材を介して接合することを意味する。

10

【0036】**[第1実施形態]**

図1は、本発明に係る電氣的駆動弁の第1実施形態における主要部を示す要部断面図であり、図1(A)は仮固定工程後の状態、図1(B)は本固定工程後の状態を示す図である。また、図2(A)、(B)はそれぞれ、図1(A)、(B)のU-U矢視線に従う断面図である。なお、図1及び図2において、前述した図7及び図8に示される従来例の電氣的駆動弁1'、2'の各部に対応する部分には共通の符号が付されている。

【0037】

図示実施形態の電氣的駆動弁1は、前述した図7及び図8に示される従来例の電氣的駆動弁1'、2'と同様に、流体(冷媒)が導入導出される弁室7を形成する弁ハウジング9と弁座(弁シート部)12付き弁口13が設けられた弁座部材11とが別部品として構成されたもので、有底円筒状の弁ハウジング9の底部9aに設けられた装着穴8に、段付き短円筒状の弁座部材11の上部小径部11Aが嵌挿されている。ここで、本実施形態では、弁座部材11の上部小径部11Aが、装着穴8の穴径とほぼ同径あるいは装着穴8の穴径より若干小径に形成され、弁座部材11の上部小径部11Aの上面(弁室7側の面)は、弁ハウジング9の底部9aの上面(弁室7側の面)と略面一とされており、弁ハウジング9の底部9aと弁座部材11の上部小径部11Aの弁室7側の部分に、弁ハウジング9と弁座部材11とを溶接接合する溶接部16が設けられている。本例では、前記溶接部16は、弁ハウジング9と弁座部材11との間で周方向に等角度間隔(90度の角度間隔)をあけて4箇所設けられている。

20

30

【0038】

そして、前記弁座部材11が、前記溶接部16の少なくとも一部を覆うように弁ハウジング9と弁座部材11との間に介装されたろう材15によって弁ハウジング9にろう付けされて固定されるとともに、弁座部材11には、弁室7に開口する弁口13に連なる流体(冷媒)入出用の導管継手19がろう付け等により縦向きに連結固定されている。

【0039】

次に、上記構成とされた電氣的駆動弁1における弁本体10の組立方法を詳述すると、まず、弁座部材11の上部小径部11Aと下部大径部11Bとの間に形成される段差面(段丘部)11Cが弁ハウジング9の底部9aの下面に当接するまで、前記弁ハウジング9の装着穴8に前記弁座部材11の上部小径部11Aを外側(弁室7側とは反対側)から嵌挿する。この状態では、弁座部材11の上部小径部11Aの上面と弁ハウジング9の底部9aの上面とが略面一とされているので、弁室7側から、弁ハウジング9と弁座部材11とを点溶接により複数箇所(本例では、等角度間隔をあけて4箇所)で溶接接合する。これにより、弁ハウジング9の底部9aの上端内周部分と弁座部材11の上部小径部11Aの上端外周部分とを繋ぐ溶接痕(ビード等)(溶接部16)が形成される(図1(A)に示される仮固定工程後の状態)。

40

【0040】

その後、弁座部材11と弁ハウジング9との間(より詳しくは、弁座部材11の下部大径部11Bと弁ハウジング9の底部9aとで画成される角部)に固化状態のリングろう材

50

を装着し、前記リングろう材を加熱によって溶融させ、弁座部材 1 1 と弁ハウジング 9 との間の環状の隙間に溶融状態のろう材を（弁室 7 側とは反対側から弁室 7 側に向けて）流し込み、そのろう材を例えば常温冷却等により固化させて、弁ハウジング 9 と弁座部材 1 1 とをろう材 1 5 によってろう付けして固定する（図 1（B）に示される本固定工程後の状態）。

【0041】

これにより、弁ハウジング 9 と弁座部材 1 1 との間（本実施形態では、そのうちの弁室 7 側の部分）に、弁ハウジング 9 と弁座部材 1 1 とを溶接接合する溶接部 1 6 が部分的に設けられるとともに、弁ハウジング 9 と弁座部材 1 1 との間の全周にわたって、溶接部 1 6 の少なくとも一部を覆うように弁ハウジング 9 と弁座部材 1 1 とをろう付けするろう材 1 5 が配在される。

10

【0042】

なお、弁ハウジング 9 と弁座部材 1 1 とをろう付けすると同時に、弁座部材 1 1 と導管継手 1 9 とをろう付けするようにしてもよい。

【0043】

上記した如くの構成とされた電氣的駆動弁 1 では、弁ハウジング 9 と弁座部材 1 1 との間に設けられた溶接部 1 6 が、ろう付け時にかかる熱による影響を受けにくいので、その溶接部 1 6 によって、ろう付け時にかかる熱による変形（熱膨張）に起因する弁ハウジング 9 と弁座部材 1 1 との間の固定力の低下を抑止できる。そのため、圧入やかしめによって弁座部材を弁ハウジングに仮固定する上記従来例の電氣的駆動弁と比べて、弁ハウジング 9 と弁座部材 1 1 との間の正規の組み付け位置からのずれを大幅に抑制でき、それにより、所望する流量特性を確実に得ることができ、流量の制御精度を効果的に向上させることができる。

20

【0044】

また、前記溶接部 1 6 が、弁ハウジング 9 と弁座部材 1 1 との間で周方向に所定の間隔をあけて複数設けられている、言い換えれば、弁ハウジング 9 と弁座部材 1 1 とが点溶接により複数箇所溶接接合されており、弁ハウジング 9 と弁座部材 1 1 との溶接による仮固定時にも、熱による影響を抑えられるので、弁ハウジング 9 と弁座部材 1 1 との間の正規の組み付け位置からのずれを更に効果的に抑制することができる。

【0045】

なお、弁ハウジング 9 と弁座部材 1 1 との仮固定に用いる溶接手法としては、アーク溶接（TIG 溶接、プラズマ溶接、ミグ溶接等）、レーザ溶接等の非接触式の手法や、抵抗溶接（スポット溶接、プロジェクション溶接、シーム溶接等）、摩擦圧接溶接等の圧力印加式の手法を採用できる。非接触式の溶接手法を採用する場合には、接合対象となる弁ハウジング 9 や弁座部材 1 1 に圧力をかける必要がないので、寸法精度を確保したまま溶接できるといった利点がある。一方、圧力印加式の溶接手法を採用する場合には、接合対象となる弁ハウジング 9 や弁座部材 1 1 に寸法誤差が生じていても、圧力を印加することでその寸法誤差を補正して溶接できるといった利点がある。

30

【0046】

[第2実施形態]

図 3 は、本発明に係る電氣的駆動弁の第 2 実施形態における主要部を示す要部断面図であり、図 3（A）は仮固定工程後の状態、図 3（B）は本固定工程後の状態を示す図である。

40

【0047】

本第 2 実施形態の電氣的駆動弁 2 は、上記第 1 実施形態における電氣的駆動弁 1 に対し、基本的に、溶接部 1 6 の位置が相違している。したがって、第 1 実施形態と同様の機能を有する構成については同様の符号を付してその詳細な説明は省略し、以下では、前記した相違点のみについて詳細に説明する。

【0048】

本実施形態の電氣的駆動弁 2 では、弁ハウジング 9 と弁座部材 1 1 との間で弁室 7 側と

50

は反対側（すなわち、外側）の部分、言い換えれば、弁ハウジング 9 の底部 9 a と弁座部材 1 1 の下部大径部 1 1 B とで画成される角部に、弁ハウジング 9 と弁座部材 1 1 とを溶接接合する溶接部 1 6 が設けられている。

【 0 0 4 9 】

上記構成とされた電氣的駆動弁 2 における弁本体 1 0 の組立方法を詳述すると、まず、弁座部材 1 1 の上部小径部 1 1 A と下部大径部 1 1 B との間に形成される段差面（段丘面）1 1 C が弁ハウジング 9 の底部 9 a の下面に当接するまで、前記弁ハウジング 9 の装着穴 8 に前記弁座部材 1 1 の上部小径部 1 1 A を外側（弁室 7 側とは反対側）から嵌挿する。この状態では、弁座部材 1 1 の下部大径部 1 1 B（の上面（段差面 1 1 C））と弁ハウジング 9 の底部 9 a（の下面）とが当接せしめられているので、弁室 7 側とは反対側（すなわち、外側）から、弁ハウジング 9 と弁座部材 1 1 とを点溶接により複数箇所（本例では、等角度間隔をあけて 4 箇所）で溶接接合する。これにより、弁ハウジング 9 の底部 9 a の下端部分と弁座部材 1 1 の下部大径部 1 1 B の上端外周部分とを繋ぐ溶接痕（ビード等）（溶接部 1 6）が形成される（図 3（A）に示される仮固定工程後の状態）。

10

【 0 0 5 0 】

その後、弁座部材 1 1 と弁ハウジング 9 との間（より詳しくは、弁座部材 1 1 の下部大径部 1 1 B と弁ハウジング 9 の底部 9 a とで画成される角部であって、前記溶接部 1 6 の外側）に固化状態のリングろう材を装着し、前記リングろう材を加熱によって溶融させ、弁座部材 1 1 と弁ハウジング 9 との間の環状の隙間に溶融状態のろう材を（弁室 7 側とは反対側から弁室 7 側に向けて）流し込み、そのろう材を例えば常温冷却等により固化させて、弁ハウジング 9 と弁座部材 1 1 とをろう材 1 5 によってろう付けして固定する（図 3（B）に示される本固定工程後の状態）。

20

【 0 0 5 1 】

これにより、弁ハウジング 9 と弁座部材 1 1 との間（本実施形態では、そのうちの弁室 7 側とは反対側の部分）に、弁ハウジング 9 と弁座部材 1 1 とを溶接接合する溶接部 1 6 が部分的に設けられるとともに、弁ハウジング 9 と弁座部材 1 1 との間の全周にわたって、溶接部 1 6 の少なくとも一部を覆うように弁ハウジング 9 と弁座部材 1 1 とをろう付けするろう材 1 5 が配在されるので、上記第 1 実施形態における電氣的駆動弁 1 と同様の作用効果が得られる。

【 0 0 5 2 】

30

[第 3 実施形態]

図 4 は、本発明に係る電氣的駆動弁の第 3 実施形態における主要部を示す要部断面図であり、図 4（A）は仮固定工程後の状態、図 4（B）は本固定工程後の状態を示す図である。

【 0 0 5 3 】

本第 3 実施形態の電氣的駆動弁 3 は、上記第 2 実施形態における電氣的駆動弁 2 に対し、基本的に、溶接部 1 6 の位置が相違している。したがって、第 2 実施形態と同様の機能を有する構成については同様の符号を付してその詳細な説明は省略し、以下では、前記した相違点のみについて詳細に説明する。

【 0 0 5 4 】

40

本実施形態の電氣的駆動弁 3 では、弁ハウジング 9 における弁座部材 1 1 の段差面 1 1 C と対向する部分に凸状の突起 9 c が設けられ、弁ハウジング 9 における突起 9 c と弁座部材 1 1 における段差面 1 1 C との間に、弁ハウジング 9 と弁座部材 1 1 とを溶接接合する溶接部 1 6 が設けられている。本例では、前記突起 9 c 及び溶接部 1 6 は、弁ハウジング 9 と弁座部材 1 1 との間で周方向に等角度間隔（90度の角度間隔）をあけて 4 箇所設けられている。

【 0 0 5 5 】

上記構成とされた電氣的駆動弁 3 における弁本体 1 0 の組立方法を詳述すると、まず、弁座部材 1 1 の上部小径部 1 1 A と下部大径部 1 1 B との間に形成される段差面（段丘面）1 1 C が弁ハウジング 9 の底部 9 a の下面に突設された突起 9 c の下面に当接するまで

50

、前記弁ハウジング9の装着穴8に前記弁座部材11の上部小径部11Aを外側（弁室7側とは反対側）から嵌挿する。この状態では、弁座部材11の下部大径部11B（の上面（段差面11C））と弁ハウジング9の突起9c（の下面）とが当接せしめられているので、弁ハウジング9における突起9c（本例では、等角度間隔をあけて4個設けられた突起9c）と弁座部材11における段差面11Cとを例えばプロジェクション溶接により溶接接合する。これにより、弁ハウジング9の底部9aの下端部分と弁座部材11の下部大径部11Bの上端部分とを繋ぐ溶接痕（溶接部16）が形成される（図4（A）に示される仮固定工程後の状態）。

【0056】

その後、弁座部材11と弁ハウジング9との間（より詳しくは、弁座部材11の下部大径部11Bと弁ハウジング9の底部9aとで画成される角部であって、前記溶接部16の外側）に固化状態のリングろう材を装着し、前記リングろう材を加熱によって溶融させ、弁座部材11と弁ハウジング9との間の環状の隙間に溶融状態のろう材を（弁室7側とは反対側から弁室7側に向けて）流し込み、そのろう材を例えば常温冷却等により固化させて、弁ハウジング9と弁座部材11とをろう材15によってろう付けして固定する（図4（B）に示される本固定工程後の状態）。

10

【0057】

これにより、弁ハウジング9と弁座部材11との間（本実施形態では、そのうちの弁ハウジング9と弁座部材11における前記弁ハウジング9の外周面（下面）に対向する段差面11Cとの間の部分）に、弁ハウジング9と弁座部材11とを溶接接合する溶接部16が部分的に設けられるとともに、弁ハウジング9と弁座部材11との間の全周にわたって、溶接部16の周りを覆うように弁ハウジング9と弁座部材11とをろう付けするろう材15が配在されるので、上記第2実施形態における電氣的駆動弁2と同様の作用効果が得られる。

20

【0058】

[第4実施形態]

図5は、本発明に係る電氣的駆動弁の第4実施形態における主要部を示す要部断面図であり、図5（A）は仮固定工程後の状態、図5（B）は本固定工程後の状態を示す図である。

【0059】

本第4実施形態の電氣的駆動弁4は、上記第2実施形態における電氣的駆動弁2に対し、基本的に、弁座部材11の形状及びそれに伴う溶接部16の位置が相違している。したがって、第2実施形態と同様の機能を有する構成については同様の符号を付してその詳細な説明は省略し、以下では、前記した相違点のみについて詳細に説明する。

30

【0060】

本実施形態の電氣的駆動弁4では、弁座部材11が短円筒状を有しており（つまり、第1～第3実施形態における弁座部材11の段差面11Cが省略されており）、弁ハウジング9の底部9aに設けられた装着穴8に、短円筒状の弁座部材11の上半部が嵌挿されている。そして、弁ハウジング9と弁座部材11との間で弁室7側とは反対側（すなわち、外側）の部分、言い換えれば、弁ハウジング9の底部9aと弁座部材11の下半部とで画成される角部に、弁ハウジング9と弁座部材11とを溶接接合する溶接部16が設けられている。なお、ここでは、弁座部材11の上面（弁室7側の面）は、弁ハウジング9の底部9aの上面（弁室7側の面）より若干弁室7側に位置せしめられている。

40

【0061】

上記構成とされた電氣的駆動弁4における弁本体10の組立方法を詳述すると、まず、弁座部材11の上面が弁ハウジング9の底部9aの上面より予め決められた寸法だけ弁室7側に位置せしめられるまで、前記弁ハウジング9の装着穴8に前記弁座部材11の上半部を例えば外側（弁室7側とは反対側）から嵌挿する。この状態を維持したままで、弁室7側とは反対側（すなわち、外側）から、弁ハウジング9と弁座部材11とを点溶接により複数箇所（本例では、等角度間隔をあけて4箇所）で溶接接合する。これにより、弁ハ

50

ウジング 9 の底部 9 a の下端内周部分と弁座部材 1 1 の下半部の外周部分とを繋ぐ溶接痕（ビード等）（溶接部 1 6）が形成される（図 5（A）に示される仮固定工程後の状態）。

【0062】

なお、本実施形態では、弁ハウジング 9 に当接せしめられて当該弁ハウジング 9 に対する弁座部材 1 1 の位置を規定する位置決め部（ストッパ）として機能する段差面 1 1 C が省略されているので、例えば、図 6 に示される如く的位置決め治具 2 0 を用いて弁ハウジング 9 に対して弁座部材 1 1 を位置決めした状態で、弁ハウジング 9 と弁座部材 1 1 とを溶接接合してもよい。

【0063】

その後、弁座部材 1 1 と弁ハウジング 9 との間（より詳しくは、弁座部材 1 1 の下半部と弁ハウジング 9 の底部 9 a とで画成される角部であって、前記溶接部 1 6 の外側）に固化状態のろう材を装着し、前記ろう材を加熱によって溶融させ、弁座部材 1 1 と弁ハウジング 9 との間の環状の隙間に溶融状態のろう材を（弁室 7 側とは反対側から弁室 7 側に向けて）流し込み、そのろう材を例えば常温冷却等により固化させて、弁ハウジング 9 と弁座部材 1 1 とをろう材 1 5 によってろう付けして固定する（図 5（B）に示される本固定工程後の状態）。

【0064】

これにより、弁ハウジング 9 と弁座部材 1 1 との間（本実施形態では、そのうちの弁室 7 側とは反対側の部分）に、弁ハウジング 9 と弁座部材 1 1 とを溶接接合する溶接部 1 6 が部分的に設けられるとともに、弁ハウジング 9 と弁座部材 1 1 との間の全周にわたって、溶接部 1 6 の少なくとも一部を覆うように弁ハウジング 9 と弁座部材 1 1 とをろう付けするろう材 1 5 が配在されるので、上記第 2 実施形態における電氣的駆動弁 2 と同様の作用効果が得られる。

【0065】

また、本実施形態の電氣的駆動弁 4 では、一般にプレス加工により作製される弁ハウジング 9 の底部 9 a を、弁ハウジング 9 に対する弁座部材 1 1 の位置を規定するために使用しなくて済むので、弁ハウジング 9 に対して弁座部材 1 1 を精緻に位置決めした状態で弁ハウジング 9 と弁座部材 1 1 とを溶接接合することができるといった効果もある。

【符号の説明】

【0066】

- 1 電氣的駆動弁（第 1 実施形態）
- 2 電氣的駆動弁（第 2 実施形態）
- 3 電氣的駆動弁（第 3 実施形態）
- 4 電氣的駆動弁（第 4 実施形態）
- 7 弁室
- 8 装着穴
- 9 弁ハウジング
- 9 a 弁ハウジングの底部
- 9 c 弁ハウジングの突起
- 10 弁本体
- 11 弁座部材
- 11 A 上部小径部
- 11 B 下部大径部
- 11 C 段差面
- 12 弁座
- 13 弁口
- 15 ろう材
- 16 溶接部
- 19 導管継手

10

20

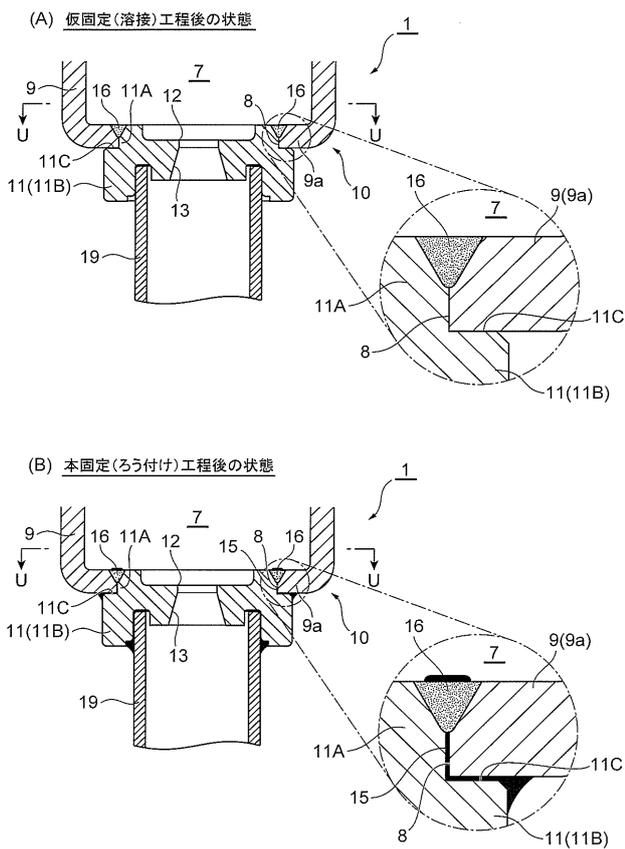
30

40

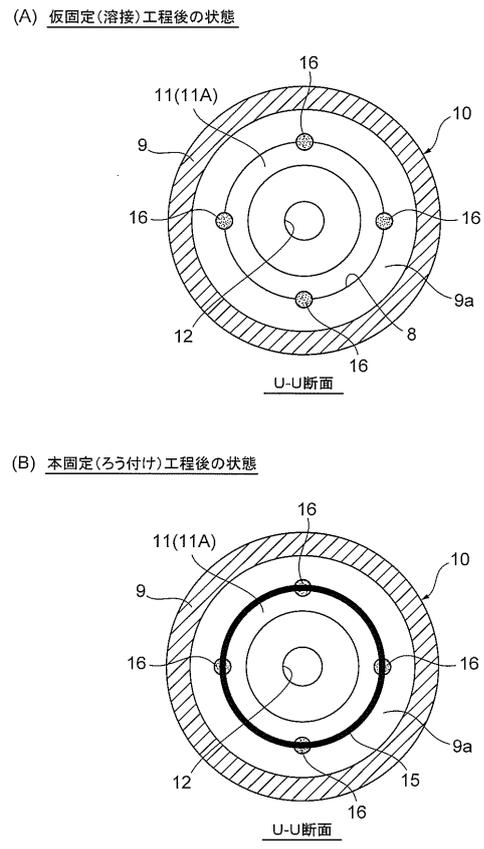
50

2 0 位置決め治具

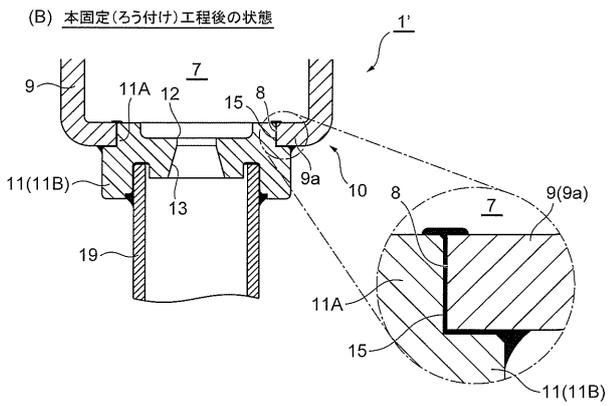
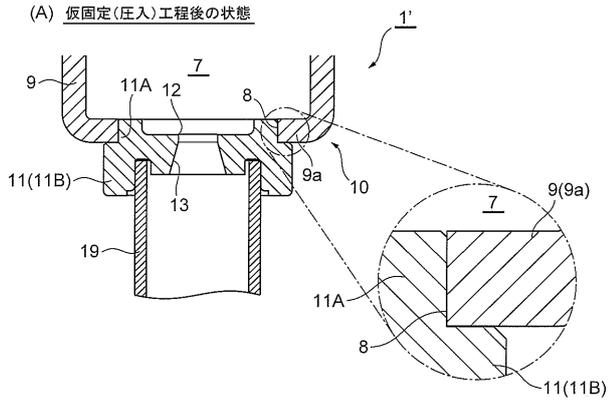
【 図 1 】



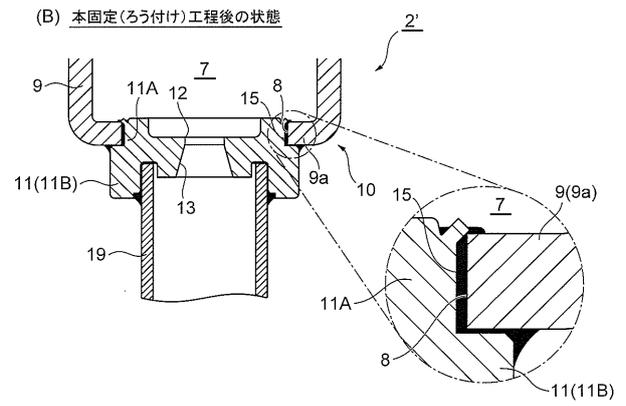
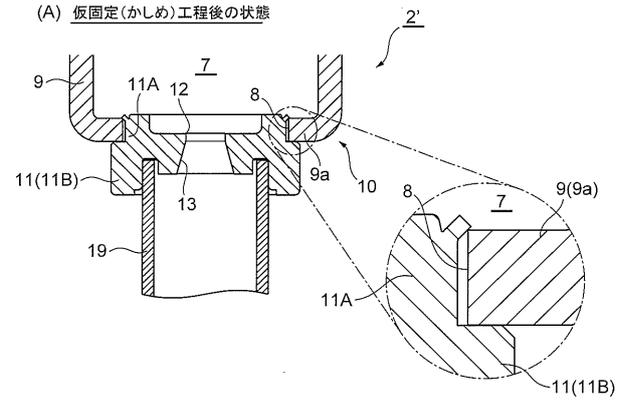
【 図 2 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 大森 絵理

東京都世田谷区等々力7丁目17番24号 株式会社不二工機内

Fターム(参考) 3H051 AA01 BB01 BB02 CC11 EE06 FF08

3H062 AA02 AA15 BB31 EE06 FF38 GG04 HH04 HH08