(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)公開番号
特開2024-92130
(P2024-92130A)
(43)公開日　令和6年7月8日(2024.7.8)

(51)国際特許分類			FI			テーマコード（参考）
Ｆ１６Ｋ	*27/00*	*(2006.01)*	Ｆ１６Ｋ	27/00	Ｚ	３Ｈ０５１
Ｂ０５Ｄ	*1/02*	*(2006.01)*	Ｂ０５Ｄ	1/02	Ｚ	４Ｄ０７３
Ｂ０５Ｄ	*7/00*	*(2006.01)*	Ｂ０５Ｄ	7/00	Ｎ	４Ｄ０７５
Ｂ０５Ｄ	*3/12*	*(2006.01)*	Ｂ０５Ｄ	3/12	Ｄ	４Ｆ０３５
Ｂ０５Ｂ	*13/04*	*(2006.01)*	Ｂ０５Ｂ	13/04		

審査請求　未請求　請求項の数　8　ＯＬ　（全22頁）　最終頁に続く

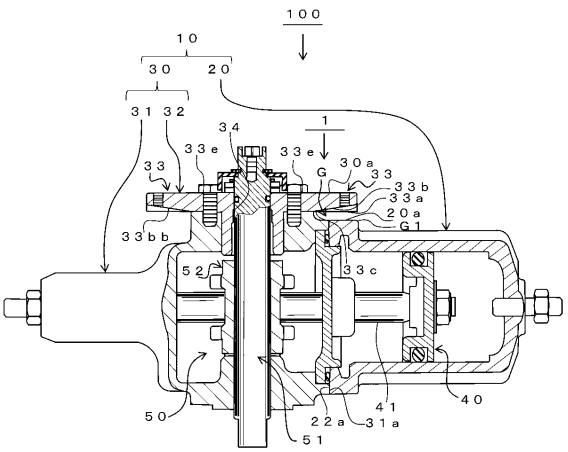
(21)出願番号　特願2022-207843(P2022-207843)
(22)出願日　令和4年12月26日(2022.12.26)

(71)出願人　390002381
株式会社キッツ
東京都港区東新橋一丁目９番１号 東京汐留ビルディング
(74)代理人　100081293
弁理士　小林 哲男
(72)発明者　古田 亮平
長野県茅野市金沢５１２５ 株式会社キッツ茅野工場内
(72)発明者　山下 洋司
長野県茅野市金沢５１２５ 株式会社キッツ茅野工場内

Ｆターム（参考）　3H051　BB01 BB03 CC02 CC11 CC13 CC14 DD01 EE03
4D073　AA01 BB03 CB16 CB19
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　バルブ機器の筐体構造、バルブ用エアアクチュエータおよびバルブ機器の製造方法

(57)【要約】　（修正有）
【課題】筐体に台座として設けたフランジ部と筐体の表面との隙間内に満遍なく塗装を施すことができるバルブ機器の筐体構造、バルブ用エアアクチュエータおよびバルブ機器の製造方法の提供。
【解決手段】バルブ機器の筐体構造１は、弁軸または駆動軸５１周りの台座としてフランジ部３３を筐体１０に設け、該フランジ部３３が筐体１０の表面２０ａに対向する領域に突出し、フランジ部３３が、筐体１０の表面２０ａに対向する側の面に、該筐体１０の表面２０ａとの隙間Ｇを奥側から入口Ｇ１側に向けて漸次拡大する傾斜面状または曲面形状の肉厚調整面部３３ｂを有する。
【選択図】図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
弁軸または駆動軸周りの台座としてフランジ部を筐体に設け、該フランジ部が前記筐体の表面に対向する領域に突出しているバルブ機器の筐体構造において、
前記フランジ部が、前記筐体の表面に対向する側の面に、該筐体の表面との隙間を奥側から入口側に向けて漸次拡大する傾斜面状または曲面形状の肉厚調整面部を有することを特徴とするバルブ機器の筐体構造。
【請求項２】
前記筐体が、複数の分割筐体を連結して組み立てられ、
前記フランジ部が、前記複数の分割筐体の一つに連結相手の分割筐体側に突出して設けられ、
前記肉厚調整面部が、前記連結相手の分割筐体に対向する側の面に設けられた請求項１に記載のバルブ機器の筐体構造。
【請求項３】
駆動軸周りの台座として筐体の表面に対向する領域に突出したフランジ部と、前記フランジ部を含む前記筐体の上面に外部取付品を取り付ける外部取付品取付面部とを前記筐体に設けたバルブ用エアアクチュエーアにおいて、
前記フランジ部が、前記筐体の表面に対向する側の面に、該筐体の表面との隙間を奥側から入口側に向けて漸次拡大する傾斜面状または曲面形状の肉厚調整面部を有することを特徴とするバルブ用エアアクチュエータ。
【請求項４】
前記筐体が、複数の分割筐体を連結して組み立てられ、
前記フランジ部が、前記複数の分割筐体の一つに連結相手の分割筐体側に突出して設けられ、
前記肉厚調整面部が、前記連結相手の分割筐体に対向する側の面に設けられた請求項３に記載のバルブ用エアアクチュエータ。
【請求項５】
前記フランジ部を有する分割筐体が、前記駆動軸を収容したハウジングであり、前記連結相手の分割筐体が、エア駆動されるピストンを収容し、かつ、前記ハウジングに対して前記ピストンの移動方向に延出するように連結したシリンダであり、
前記フランジ部が、前記シリンダの上方領域まで前記シリンダの延出方向に突出した端部を前記隙間の入口とした少なくともとも一方向の前記肉厚調整面部を有する請求項４に記載のバルブ用エアアクチュエータ。
【請求項６】
前記フランジ部が、前記隙間の奥側から異なる複数の方向の入口側に向けて形成された複数方向の前記肉厚調整面部を有する請求項３に記載のバルブ用エアアクチュエータ。
【請求項７】
前記分割筐体が、鋳造成形品である請求項４～６の何れか一項に記載のバルブ用エアアクチュエータ。
【請求項８】
弁軸又は駆動軸周りの台座としてフランジ部を筐体に設け、該フランジ部が前記筐体の表面に対向する領域に突出しているバルブ機器の筐体に対して塗装を施すバルブ機器の製造方法であって、
前記筐体の表面に対向する側の前記フランジ部の面に該筐体の表面との隙間を奥側から入口側に向けて漸次拡大する傾斜面状又は曲面形状の肉厚調整面部を形成する肉厚調整面部形成ステップと、
前記肉厚調整面部が形成された前記フランジ部の面と前記筐体の表面との隙間に対して塗装を施す際、前記肉厚調整面部に対向する前記筐体の表面の斜め上方から該筐体の表面に塗料噴射口を向けた状態で塗料を吹き付ける斜め塗装ステップとを含むことを特徴とするバルブ機器の製造方法。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、バルブ機器の筐体構造、バルブ用エアアクチュエータおよびバルブ機器の製造方法に関し、特に、筐体にフランジ部を設けたバルブ機器の筐体構造、バルブ用エアアクチュエータおよびバルブ機器の製造方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、バルブ、或いはバルブの駆動源となるバルブ用エアアクチュエータ等のバルブ機器は、その筐体が鋳造によって分割して成形されることが多い。
このため、このようなバルブ機器は、筐体を構成する複数に分割された分割筐体を互いに連結して組み立てられる。
このような連結構造の筐体は、別々に塗装を行えば、連結後に隙間となる部位への塗装は容易であるものの、塗装工数が増加するほか、本来塗装を施す必要のない部位まで塗料が付着するなど不都合があるため、連結した後に全体に対してスプレーガン等を用いて吹き付け塗装を施す塗装方法が多く選択される。
【０００３】
例えば、特許文献１には、組み立て完了したバルブについてのバルブの塗装方法およびその装置とバルブが記載されている。
この特許文献１に記載されたバルブの塗装方法およびその装置とバルブは、バルブの自動塗装における多品種少量生産にも対応可能であるばかりでなく、必要最小限度のスペース内における自動塗装により塗装斑が生じることのないバルブの自動塗装を可能とし、もって省力化にも著しく貢献することができる。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開２０１８－３４１１４号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
しかしながら、バルブ機器の筐体が、弁軸の軸方向の貫通孔を形成され、その貫通孔に弁軸又は弁軸の一端部に連結された駆動軸が貫通される場合、例えば、バルブの開閉表示プレート或いはリミットスイッチなどの弁軸又は駆動軸の回転動作に関連した外部取付品を配置する台座としての機能を付加するため、突出したフランジ部が設けられ、このフランジ部がバルブ機器の塗装およびコストの両方に影響を及ぼすようになってきている。
すなわち、バルブ機器の塗装については、昨今のバルブ、或いはバルブ用エアアクチュエータ等に対するコンパクト化の要求、或いはナムール規格等の規格による寸法制限から、台座としての機能をなす筐体のフランジ部とこのフランジ部に対向する筐体の表面との間に僅かな隙間しか設けることができず、塗装用スプレーを用いて塗装する際、その狭い隙間にノズル入れて塗装することが難しくなってきている。
このため、バルブ機器に対して距離を隔てた位置から塗装を施すことになるが、狭い隙間に対して塗装用スプレーの塗布角度を変えて塗装するだけでは、隙間内に満遍なく塗装を施すことが困難になってきている。
【０００６】
本発明は、従来の課題を解決するために開発したものであり、その目的とするところは、筐体に台座として設けたフランジ部と筐体の表面との隙間内に満遍なく塗装を施すことができるバルブ機器の筐体構造、バルブ用エアアクチュエータおよびバルブ機器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】
【０００７】

上記目的を達成するため、請求項１に係る発明は、弁軸または駆動軸周りの台座としてフランジ部を筐体に設け、このフランジ部が筐体の表面に対向する領域に突出し、フランジ部が、筐体の表面に対向する側の面に、この筐体の表面との隙間を奥側から入口側に向けて漸次拡大する傾斜面状または曲面形状の肉厚調整面部を有するバルブ機器の筐体構造である。

【０００８】

請求項２に係る発明は、筐体が、複数の分割筐体を連結して組み立てられ、フランジ部が、複数の分割筐体の一つに連結相手の分割筐体側に突出して設けられ、肉厚調整面部が、連結相手の分割筐体に対向する側の面に設けられたバルブ機器の筐体構造である。

【０００９】

上記目的を達成するため、請求項３に係る発明は、駆動軸周りの台座として筐体の表面に対向する領域に突出したフランジ部と、フランジ部を含む筐体の上面に外部取付品を取り付ける外部取付品取付面部とを筐体に設け、フランジ部が、筐体の表面に対向する側の面に、この筐体の表面との隙間を奥側から入口側に向けて漸次拡大する傾斜面状または曲面形状の肉厚調整面部を有するバルブ用エアアクチュエータである。

【００１０】

請求項４に係る発明は、筐体が、複数の分割筐体を連結して組み立てられ、フランジ部が、複数の分割筐体の一つに連結相手の分割筐体側に突出して設けられ、肉厚調整面部が、連結相手の分割筐体に対向する側の面に設けられたバルブ用エアアクチュエータである。

【００１１】

請求項５に係る発明は、フランジ部を有する分割筐体が、駆動軸を収容したハウジングであり、連結相手の分割筐体が、エア駆動されるピストンを収容し、かつ、ハウジングに対してピストンの移動方向に延出するように連結したシリンダであり、フランジ部が、シリンダの上方領域までシリンダの延出方向に突出した端部を隙間の入口とした少なくともとも一方向の肉厚調整面部を有するバルブ用エアアクチュエータである。

【００１２】

請求項６に係る発明は、フランジ部が、隙間の奥側から異なる複数の方向の入口側に向けて形成された複数方向の肉厚調整面部を有するバルブ用エアアクチュエータである。

【００１３】

請求項７に係る発明は、分割筐体が、鋳造成形品であるバルブ用エアアクチュエータである。

【００１４】

請求項８に係る発明は、弁軸又は駆動軸周りの台座としてフランジ部を筐体に設け、このフランジ部が筐体の表面に対向する領域に突出しているバルブ機器の筐体に対して塗装を施し、筐体の表面に対向する側のフランジ部の面にこの筐体の表面との隙間を奥側から入口側に向けて漸次拡大する傾斜面状又は曲面形状の肉厚調整面部を形成する肉厚調整面部形成ステップと、肉厚調整面部が形成されたフランジ部の面と筐体の表面との隙間に対して塗装を施す際、肉厚調整面部に対向する筐体の表面の斜め上方からこの筐体の表面に塗料噴射口を向けた状態で塗料を吹き付ける斜め塗装ステップとを含むバルブ機器の製造方法ある。

【発明の効果】

【００１５】

請求項１に係る発明によると、弁軸または駆動軸周りの台座としてフランジ部を筐体に設け、該フランジ部が前記筐体の表面に対向する領域に突出し、フランジ部が、筐体の表面に対向する側の面に、この筐体の表面との隙間を奥側から入口側に向けて漸次拡大する傾斜面状または曲面形状の肉厚調整面部を有する。

これにより、肉厚調整面部を設けた領域では、フランジ部の肉厚が、隙間の奥側となる基端部側で厚く形成され、その基端部から突出先端側に向けて漸次薄く形成される。

そして、肉厚調整面部を設けた領域では、フランジ部と筐体の表面との隙間が、奥側か

ら入口側に向けて漸次拡大され、入口で最も大きく開口されると共に、塗装面となる肉厚調整面部が入口側に傾斜した面を向けて配置される。
　このため、フランジ部の基端部によって台座としての十分な強度を確保しつつ、強度に影響し難い部分に対しては肉厚を薄くして入口側の開口が拡大される。
　そして、筐体のフランジ部と筐体の表面との隙間に対してスプレーガン等によって吹き付け塗装を施す際、大きく開口した入口から肉厚調整面部に対向する表面の領域に斜め上方から塗料噴出口を向けた状態で塗料を吹き付けることによって、その表面に対して効果的に塗装が施される一方、肉厚調整面部が設けられた面の領域では、入口に向けられた肉厚調整面部に対して効果的に塗装が施される、しかも、奥から入口に向けて拡大された隙間空間を通して塗料が内部まで浸入することによって隙間の奥側さらには肉厚調整面部の周辺領域に対しても効果的に塗装が施される。
　従って、筐体に台座として設けたフランジ部と筐体との隙間内に満遍なく塗装を施すことができる。
【００１６】
　また、請求項１に係る発明によると、フランジ部に肉厚調整面部を設けることによって、フランジ部が肉厚調整面部を設けた領域では、隙間の奥側となる基端部から突出先端側に向けて漸次薄く形成されるため、フランジ部の材料使用量が少なくなり、材料コストを削減することができる。
【００１７】
　請求項２に係る発明によると、筐体が、複数の分割筐体を連結して組み立てられ、フランジ部が、複数の分割筐体の一つに連結相手の分割筐体側に突出して設けられ、肉厚調整面部が、連結相手の分割筐体に対向する側の面に設けられている。
　このような連結構造の筐体は、別々に塗装を行えば、連結後に隙間となる部位への塗装は容易であるものの、塗装工数が増加するほか、本来塗装不要な部位まで塗料が付着するなど不都合があるため、連結した後に全体に対してスプレーガン等を用いて吹き付け塗装を施す場合、連結後に形成される隙間への塗装は困難となるが、請求項２に係る発明によると、複数の分割筐体を連結して組み立てた筐体のフランジ部と連結相手の分割筐体との隙間内に満遍なく塗装を施すことができる。
【００１８】
　請求項３に係る発明によると、筐体の表面に対向する領域に突出したフランジ部と、フランジ部を含む筐体の上面に外部取付品を取り付ける外部取付品取付面部とを筐体に設け、フランジ部が、筐体の表面に対向する側の面に、筐体の表面との隙間を奥側から入口側に向けて漸次拡大する傾斜面状または曲面形状の肉厚調整面部を有する。
　これにより、肉厚調整面部を設けた領域では、フランジ部の肉厚が、隙間の奥側となる基端部側で厚く形成され、その基端部から突出先端側に向けて漸次薄く形成される。
　そして、肉厚調整面部を設けた領域では、フランジ部と筐体の表面との隙間が、奥側から入口側に向けて漸次拡大され、入口で最も大きく開口されると共に、塗装面となる肉厚調整面部が入口側に傾斜した面を向けて配置される。
　このため、フランジ部の基端部によって外部取付品の荷重に耐える十分な強度を確保しつつ、強度に影響し難い部分に対しては肉厚を薄くして入口側の開口が拡大される。
　そして、筐体のフランジ部と筐体の表面との隙間に対してスプレーガン等によって吹き付け塗装を施す際、大きく開口した入口から肉厚調整面部に対向する表面の領域に向けて斜め上方から塗料を吹き付けることによって、その表面に対して効果的に塗装が施される一方、肉厚調整面部が設けられた面の領域では、入口に向けられた肉厚調整面部に対して効果的に塗装が施される、しかも、奥から入口に向けて拡大された隙間空間を通して塗料が内部まで浸入することによって隙間の奥側さらには肉厚調整面部の周辺領域に対しても効果的に塗装が施される。
　従って、筐体に台座として設けたフランジ部と筐体との隙間内に満遍なく塗装を施すことができる。
【００１９】

請求項４に係る発明によると、筐体が、複数の分割筐体を連結して組み立てられ、フランジ部が、複数の分割筐体の一つに連結相手の分割筐体側に突出して設けられ、肉厚調整面部が、連結相手の分割筐体に対向する側の面に設けられている。
このため、その上面に外部取付品を取り付ける台座として設けたフランジ部と連結相手の他方の分割筐体との隙間内に満遍なく塗装を施すことができる。
【００２０】
請求項５に係る発明によると、フランジ部を有する分割筐体が、駆動軸を収容したハウジングであり、連結相手の分割筐体が、エア駆動されるピストンを収容し、かつ、ハウジングに対してピストンの移動方向に延出するように連結したシリンダであり、フランジ部が、シリンダの上方領域までシリンダの延出方向に突出した端部を隙間の入口とした少なくともとも一方向の肉厚調整面部を有する。
これにより、フランジ部がピストンの移動方向に延出したシリンダの上方領域を有効に利用して外部取付品の取付け面となるその上面を拡大し、シリンダの上方領域まで延在した方向に設けた肉厚調整面部によって、隙間の開口がシリンダの上方領域にある入口で最も大きく開口する。
このため、シリンダの上方領域まで大きく拡大されたフランジ部の上面を外部取付品の取付け面として広く確保しつつ、拡大されたフランジ部と連結相手の他方の分割筐体との隙間内に満遍なく塗装を施すことができる。
【００２１】
請求項６に係る発明によると、フランジ部が、隙間の奥側から異なる複数の方向の入口側に向けて形成された複数方向の肉厚調整面部を有することにより、フランジ部の基端部では肉厚を厚く確保して強度を持たせつつ、フランジ部の強度に影響し難い複数箇所に薄肉部分が形成され、そして、隙間の異なる方向の複数の入口が大きく開口する。
このため、フランジ部と筐体の表面との隙間に対してスプレーガン等によって吹き付け塗装を施す際、多方向に大きく開口した複数の入口からから吹き付け塗装を施すことができる。
【００２２】
請求項７に係る発明によると、分割筐体が、鋳造成形品であることにより、筐体を鋳造によって成形する場合、複数に分割した分割筐体ごとに成形することができ、フランジ部を有した分割筐体とその連結相手となる分割筐体とを連結することによって組み立て完了した筐体のフランジ部と連結相手となる分割筐体の間に小さく抑えた隙間を設けることができ、その隙間の内側となるフランジ部の下面に設けた肉厚調整面部によって、隙間内に満遍なく塗装を施すことができる効果を得ることができる。
【００２３】
請求項８に係る発明によると、筐体の表面に対向する側のフランジ部の面にこの筐体の表面との隙間を奥側から入口側に向けて漸次拡大する傾斜面状又は曲面形状の肉厚調整面部を形成する肉厚調整面部形成ステップと、肉厚調整面部が形成されたフランジ部の面と筐体の表面との隙間に対して塗装を施す際、肉厚調整面部に対向する筐体の表面の斜め上方からこの筐体の表面に塗料噴射口を向けた状態で塗料を吹き付ける斜め塗装ステップとを含む。
これにより、肉厚調整面部を設けた領域では、フランジ部の肉厚が、隙間の奥側となる基端部側で厚く形成され、その基端部から突出先端側に向けて漸次薄く形成される。
そして、肉厚調整面部を設けた領域では、フランジ部と筐体の表面との隙間が、奥側から入口側に向けて漸次拡大され、入口で最も大きく開口されると共に、塗装面となる肉厚調整面部が入口側に傾斜した面を向けて配置される。
このため、フランジ部の基端部によって台座としての十分な強度を確保しつつ、強度に影響し難い部分に対しては肉厚を薄くして入口側の開口が拡大される。
そして、筐体のフランジ部と筐体の表面との隙間に対してスプレーガン等によって吹き付け塗装を施す際、大きく開口した入口から肉厚調整面部に対向する表面の領域に斜め上方から塗料噴出口を向けた状態で塗料を吹き付けることによって、その表面に対して効果

的に塗装が施される一方、肉厚調整面部が設けられた面の領域では、入口に向けられた肉厚調整面部に対して効果的に塗装が施される、しかも、奥から入口に向けて拡大された隙間空間を通して塗料が内部まで浸入することによって隙間の奥側さらには肉厚調整面部の周辺領域に対しても効果的に塗装が施される。

従って、筐体に台座として設けたフランジ部と筐体との隙間内に満遍なく塗装を施すことができる。

【図面の簡単な説明】

【００２４】

【図１】実施形態１に係るバルブ機器の筐体構造を有したバルブ用エアアクチュエータの斜視図である。

【図２】図１に示すバルブ用エアアクチュエータの一部断面図である。

【図３】図１に示すフランジ部を有する上面カバーの斜視図である。

【図４】フランジ部に肉厚調整面部を設けたことによるバルブ用エアアクチュエータの塗装における効果を説明するための図である。

【図５】フランジ部に肉厚調整面部を設けたことによるバルブ用エアアクチュエータの塗装における効果を説明するための図である。

【図６】肉厚調整面部の変形例１を示す図である。

【図７】肉厚調整面部の変形例２を示す図である。

【図８】実施形態２に係るバルブ機器の筐体構造を有したバルブの断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００２５】

本発明に係るバルブ機器の筐体構造、バルブ用エアアクチュエータおよびバルブ機器の製造方法の実施形態を図１～図３に基づいて詳細に説明する。

なお、以下に示す実施形態により本開示が限定されるものではない。また、図面は模式的なものであり、各要素の寸法の関係、各要素の比率などは、現実と異なる場合があることに留意する必要がある。さらに、図面の相互間においても、互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれている場合がある。

【００２６】

（実施形態１）

図１は、実施形態１に係るバルブ機器の筐体構造１を有したバルブ用エアアクチュエータ１００の斜視図である。図２は、図１に示すバルブ用エアアクチュエータ１００の一部断面図である。図３は、図１に示すフランジ部３３を有する上面カバー３２の斜視図である。

【００２７】

バルブ用エアアクチュエータ１００は、エア駆動式のアクチュエータであり、筐体１０と、筐体１０に組み付けられたピストン４０と、ピストン４０の往復動を回転動に変換して駆動軸５１に伝えるように筐体１０に組付けられた回転変換機構５０を備えている。

このバルブ用エアアクチュエータ１００は、バルブ機器の筐体構造１を有し、その外郭をなす筐体１０が複数の分割筐体２０、３０、３１、３２を連結して組み立てられている。

実施形態１に係るバルブ機器の筐体構造１において、複数の分割筐体２０、３０、３１、３２のうちの一つであるハウジング３０の上面カバー３２が、不図示の弁軸の軸方向の貫通孔３４を有してこの貫通孔３４に弁軸に対して同軸となるように連結した駆動軸５１が貫通されている。

この上面カバー３２には、駆動軸５１周りの台座として連結相手の分割筐体であるシリンダ２０側に突出したフランジ部３３が設けられている。

そして、フランジ部３３が、シリンダ２０に対向する側の面３３ａに、シリンダ２０との隙間Ｇが奥側から入口Ｇ１側に向けて漸次拡大する傾斜面状の肉厚調整面部３３ｂを有する。

なお、本実施形態１において、「隙間Ｇの入口Ｇ１」とは、フランジ部３３の突出先端

面を正面とした場合、隙間Ｇに対する正面側の入口を表している。
【００２８】
＜バルブ用エアアクチュエータ１００の筐体１０について＞
筐体１０は、駆動軸５１が収容されたハウジング３０と、エア駆動されるピストン４０が収容され、かつハウジング３０に対してピストン４０の移動方向となる駆動軸５１に略直交する方向に筐体１０を延出するように連結したシリンダ２０とを有する。
本実施形態１では、筐体１０を構成する複数の分割筐体であるシリンダ２０およびハウジング３０が鋳造によって製造される。
なお、分割筐体は、鋳造以外の製造方法によって製造しても構わない。例えば、分割筐体は、切削加工によって製造してもよいし、各種製造方向を組み合わせてもよい。
【００２９】
＜ハウジング３０について＞
ハウジング３０は、シリンダ２０と連結してバルブ用エアアクチュエータ１００の筐体１０の一部を構成する分割筐体であり、ハウジング本体３１と、ハウジング本体３１の上面開口を閉じる上面カバー３２とを有する。
つまり、ハウジング３０についても、ハウジング本体３１および上面カバー３２の２つの分割筐体が連結して構成されることによって各部材を鋳造し易いようになっている。
特に、ハウジング３０がハウジング本体３１と上面カバー３２とに分けられ、別体の分割筐体として設けられているため、互いに連結した状態でフランジ部３３の下面側にシリンダ２０の上面との間に形成された隙間Ｇが小さく設定されていても、フランジ部３３を成形し易いようになっている。
【００３０】
ハウジング本体３１の内部には、回転変換機構５０が設けられている。
回転変換機構５０は、本実施形態１では、いわゆるスコッチヨーク式機構を採用している。この回転変換機構５０は、ピストンロッド４１の径外方向に突設した不図示のピンに係合するスコッチヨーク５２と、このスコッチヨーク５２に連結して出力軸として回転駆動する駆動軸５１を有する。
つまり、回転変換機構５０は、スコッチヨーク５２を介してピストン４０の往復動を駆動軸５１の回転動に変換している。
駆動軸５１は、下方の一端が不図示のバルブの弁軸に連結され、他端の上端部がハウジング３０の上面である上面カバー３２の上面３２ａに形成された貫通孔３４を通してハウジング３０の内側から外側に突出している。
【００３１】
上面カバー３２は、外部取付品Ｍの取付け面となる上面を拡大するフランジ部３３を備えている。
この上面カバー３２の上面３０ａは、例えばリミットスイッチやポジショナ等の外部取付品Ｍを取り付け自在な外部取付品取付面部３０ｂになっている。
【００３２】
フランジ部３３は、ハウジング３０がシリンダ２０に連結する方向およびその逆方向にそれぞれ突出して設けられている。
本実施形態１では、フランジ部３３は、シリンダ２０の延出方向のシリンダ２０の上方領域まで突出されている。
ここで本実施形態１のバルブ用エアアクチュエータ１００は、装置のコンパクト化を図るため、フランジ部３３の下面３３ａとシリンダ２０の上面の間隔を小さく抑えているものの、上面カバー３２と、ハウジング本体３１、そして、シリンダ２０がそれぞれ分割して設けられているため、その隙間Ｇが小さくても鋳造によって成形し易いようになっている。
特に、本実施形態１のバルブ用エアアクチュエータ１００のように、フランジ部３３の下面３３ａ側、すなわち、上述の隙間Ｇの内側に位置する肉厚調整面部３３ｂを設けた構成であっても鋳造成形し易いようになっている。

なお、ハウジング３０は、フランジ部３３の下面３３ａに肉厚調整面部３３ｂを設けることができればよく、分割構成はこれに限定されない。例えば、ハウジング３０は、ハウジング本体３１と上面カバー３２とを一体的に設けてもよいし、駆動軸５１の直交方向であってシリンダ２０に連結される側とは逆側がシリンダキャップとして分割される構成であってもよい。

【００３３】

また、フランジ部３３は、連結相手の分割筐体であるシリンダ２０に対向するフランジ部３３の面、すなわち、フランジ部３３の下面３３ａに、シリンダ２０との隙間Ｇが奥側から入口Ｇ１側に向けて漸次拡大するように傾斜面状に形成された肉厚調整面部３３ｂを有する。

なお、鋳造成形用の型には、肉厚調整面部３３ｂに対応した傾斜面状の部分が設けられ、肉厚調整面部３３ｂは、鋳造成形によってその傾斜面が形成される。

本実施形態１では、フランジ部３３が、シリンダ２０の上方領域までシリンダの延出方向に突出した端部を隙間Ｇの入口Ｇ１として一方向の肉厚調整面部３３ｂ（以下、他の肉厚調整面部と区別する場合「シリンダ側肉厚調整面部」という。）と、その一方向の肉厚調整面部３３ｂとは逆方向、すなわち、シリンダ２０に連結される側とは逆側に突出した端部を隙間Ｇの入口とするもう一つの方向の肉厚調整面部３３ｂｂとを有する。

【００３４】

各肉厚調整面部３３ｂ、３３ｂｂは、フランジ部３３の突出先端面を正面として視たフランジ部３３の幅方向の略中央領域に形成されている。

このため、フランジ部３３の突出先端面から視て上面カバー３２の両端部については、隙間Ｇの奥側から入口Ｇ１側までフランジ部３３の基端部３３ｃの肉厚を確保している。

このフランジ部３３の両端部には外部取付品を固定するためのネジ孔３３ｅが設けられている。

【００３５】

＜シリンダ２０について＞

シリンダ２０は、ハウジング３０と連結してバルブ用エアアクチュエータ１００の筐体の一部を構成する分割筐体である。

このシリンダ２０は、２つのエアポート２１を通してエアを吸排気してピストン４０が往復動する空間が内部に形成され、一端部にピストン４０を設けたピストンロッド４１がシリンダ２０からハウジング３０を通したピストン４０の移動方向に沿って移動自在に支持されている。

ピストン４０は、シリンダ２０の内部で２つのエアポート２１を通したエアの吸排気によって往復動される。

そして、このピストン４０に連動するピストンロッド４１の往復動が回転変換機構５０によって駆動軸５１の回転動に変換されることによって、駆動軸５１に連結した弁軸が弁の開閉方向に回転されるようになっている。

【００３６】

このシリンダ２０は、ピストン４０の往復方向を長尺方向として、駆動軸５１に略直交する方向にその長尺方向を向けてハウジング３０に連結されている。

このため、シリンダ２０の長手方向が、バルブ用エアアクチュエータ１００の装置寸法の最大寸法を決める部分になっている。

このような寸法関係を有するバルブ用エアアクチュエータ１００では、長尺のシリンダ２０の上方領域がデッドスペースになり易いため、このデッドスペースを上手く利用するため、ハウジング３０の上面カバー３２に設けたフランジ部３３がシリンダ２０の上方領域までシリンダ２０の延出方向に突出して設けられている。

このようにして、シリンダ２０の上方領域のデッドスペースを有効利用して拡大されたフランジ部３３の上面を含む上面カバー３２の上面３０ａに各種の外部取付品Ｍが取り付けられる。

なお、バルブ用エアアクチュエータ１００は、弁軸あるいは駆動軸５１の方向である上

下方向の寸法増加を抑えるため、フランジ部３３とシリンダ２０の隙間Ｇについては、出来るだけ小さく抑えるように調整されている。

【００３７】

そして、シリンダ２０は、ハウジング本体３１に連結される連結フランジ２２を有している。

この連結フランジ２２は、ハウジング本体３１と互いの連結側端面２２ａ、３１ａを重ね合わせて連結した状態で、周側面２２ｂがハウジング本体３１の周側面３１ｂと略面一になるような外形形状になっている。

本実施形態では、ハウジング本体３１の連結側端部の外形形状が略矩形状をなし、連結フランジ２２の外形形状が、その形状に対応した略矩形状になっている。

また、連結フランジ２２の周側面２２ｂの一部が、フランジ部３３に設けた肉厚調整面部３３ｂに対向する表面２０ａをなし、フランジ部３３との間に隙間Ｇ１を形成している。

【００３８】

そして、連結フランジ２２は、シリンダ２０をハウジング本体３１に連結固定するための不図示のボルトが螺挿されるボルト孔２２ｃが四隅に形成されている。

また、連結フランジ２２は、４つの切欠き部２２ｄがボルト孔２２ｃ周辺にそれぞれ形成されている。

【００３９】

各切欠き部２２ｄは、ボルト孔２２ｃ周りの肉厚を確保しながら連結フランジ２２の周側面２２ｂから内方に向けて連結フランジ２２の一部を切り欠いて形成されている。

このため、バルブ用エアアクチュエータ１００は、各切欠き部２２ｄを通してハウジング本体３１の連結側端面３１ａの一部が露出されるようになっている。

つまり、シリンダ２０は、各切欠き部２２ｄを肉盗みとして軽量化を図ることができるようになっている。

しかも、メンテナンス等で、ハウジング本体３１とシリンダ２０を分離させる際、各切欠き部２２ｄを通して露出されたハウジング本体３１の連結側端面３１ａに対して工具を分離方向に押し当てることによって、ハウジング本体３１とシリンダ２０を分離し易いようになっている。

なお、この実施形態では、連結フランジ２２に４つの切欠き部２２ｄが形成されたものを例示したが、切欠き部２２ｄは、ボルト孔２２ｃ周りの強度を確保することができる位置に形成すればよく、その数および形成位置は適宜調整するとよい。

【００４０】

＜バルブ用エアアクチュエータ１００の塗装について＞

ここで、図４および図５を用いてフランジ部３３に肉厚調整面部３３ｂを設けたことによるバルブ用エアアクチュエータ１００の塗装における効果を説明する。

なお、この説明では、２つの肉厚調整面部３３ｂ、３３ｂｂのうち、シリンダ側肉厚調整面部３３ｂを設けたことにより得られる効果を説明する。

図４および図５は、フランジ部３３に肉厚調整面部３３ｂを設けたことによるバルブ用エアアクチュエータ１００の塗装における効果を説明するための図である。

バルブ用エアアクチュエータ１００は、ハウジング３０およびシリンダ２０等の複数の分割筐体を連結して組み立てた組立体の外表面に対してスプレーガンＳを用いて吹き付け塗装を施すため、フランジ部３３とシリンダ２０の小さい隙間Ｇに対して塗装を施す必要がある。

【００４１】

まず、図４を用いて、フランジ部３３にシリンダ側肉厚調整面部３３ｂを設けない従来のバルブ用エアアクチュエータ５００に塗装を施す場合（図４（ｂ）、図４（ｃ）参照）と、フランジ部３３にシリンダ側肉厚調整面部３３ｂを設けた本実施形態１のバルブ用エアアクチュエータ１００に塗装を施す場合（図４（ａ）参照）について塗装の仕上がり状態の違いについて説明する。

なお、図４では、比較対象の塗装条件が同一であることを視覚的に示すため、スプレーガンＳから出射される塗料の拡散状態を２０本の破線で示すと共に、ノズルＳ１の塗料噴射口Ｓ２から引き出される各破線の角度を等しくしている。

また、図４では、スプレーガンＳとバルブ用エアアクチュエータ１００との図中横方向の距離を等しくしている。

なお、ここでは、隙間Ｇ内の塗装領域を、シリンダ側肉厚調整面部３３ｂが形成された上面の領域Ａ１、シリンダ側肉厚調整面部３３ｂに対向する下面の領域Ａ２、そして上面の領域Ａ１および下面の領域Ｂ２の隙間Ｇ内終端位置を上下で結ぶ最奥端の面の領域Ａ３の３つの領域に分けて説明する。

【００４２】

本実施形態１のバルブ用エアアクチュエータ１００は、図４（ａ）に示すように、隙間Ｇに対して角度をつけて配置したスプレーガンＳから塗料を吹き付けた場合、つまり、下面の領域Ａ２に向けて斜め上方から塗料を吹き付けた場合、塗料の拡散状態を示す６本の破線（以下、拡散塗料表示線という。）が隙間Ｇ内の筐体１０の表面に到達している。

より具体的には、上面の領域Ａ１のシリンダ側肉厚調整面部３３ｂには、２本の拡散塗料表示線が到達し、隙間Ｇの最奥端の面の領域Ａ３には、２本の拡散塗料表示線が到達し、シリンダ側肉厚調整面部３３ｂに対向する下面の領域Ａ２には、２本拡散塗料表示線が到達している。

【００４３】

一方、従来のバルブ用エアアクチュエータ１００は、図４（ｂ）に示すように、隙間Ｇに対して略正面に配置したスプレーガンＳから隙間Ｇに向けて塗料を吹き付けた場合、３本の拡散塗料表示線が隙間Ｇ内の筐体１０の表面に到達している。

より具体的には、上面の領域Ａ１には、１本の拡散塗料表示線が到達し、隙間Ｇの最奥端の面の領域Ａ３には、１本の塗料拡散線が到達し、下面の領域Ａ２には、１本の拡散塗料表示線が到達している。

【００４４】

そして、従来のバルブ用エアアクチュエータ１００は、図４（ｃ）に示すように、隙間Ｇに対して角度をつけて配置したスプレーガンＳから塗料を吹き付けた場合、つまり、下面の領域Ａ２に向けて斜め上方から塗料を吹き付けた場合、３本の拡散塗料表示線が隙間Ｇ内の筐体１０の表面に到達している。

より具体的には、隙間Ｇの最奥端の面の領域Ａ３には、２本の拡散塗料表示線が到達し、下面の領域Ａ２には、１本の塗料拡散線が到達し、上面の領域Ａ１に至っては、１本の拡散塗料表示線も到達していない。

【００４５】

つまり、従来のバルブ用エアアクチュエータ５００では、本実施形態１のバルブ用エアアクチュエータ１００の塗装に用いるものと同一性能のスプレーガンＳを用いて塗装を施した場合、隙間Ｇに対するスプレーガンＳの塗布角度を変化させても、本実施形態１のバルブ用エアアクチュエータ１００と同程度の塗装を施すことが難しいことがわかる。

すなわち、本実施形態１のバルブ用エアアクチュエータ１００では、隙間Ｇに対してスプレーガンＳ等によって吹き付け塗装を施す際、大きく開口した入口Ｇ１から肉厚調整面部３３ｂに対向する下面の領域Ａ２に向けて斜め上方から塗料を吹き付けることによって、その下面の領域Ａ２に対して効果的に塗装が施される一方、肉厚調整面部３３ｂが設けられた上面の領域Ａ１では、入口に向けられた肉厚調整面部３３ｂに対して効果的に塗装が施される、しかも、奥側から入口Ｇ１側に向けて拡大された隙間空間を通して塗料が内部まで浸入することによって隙間Ｇの最奥端の面の領域Ａ３さらには肉厚調整面部３３ｂの周辺領域に対しても効果的に塗装が施される。

一方、従来のバルブ用エアアクチュエータ５００では、隙間の狭い入口の壁面によって隙間内への塗料の浸入が妨げられるため、隙間内の一方の面に向けて斜め上方から塗料を吹き付けた場合、対向する他方の面に対して塗料が到達し難く、1回の塗布で隙間Ｇの上面の領域Ａ１、下面の領域Ａ２および最奥端の面の領域Ａ３に満遍なく塗装を施すことが

難しい。
この場合、繰り返す塗装を施すことも考えられるが、塗装ムラが発生し易くなるため品質上好ましくない。
【００４６】
また、本実施形態１では、肉厚調整面部３３ｂが、フランジ部３３の突出先端面を正面として視たフランジ部３３の幅方向の略中央領域に形成されているため、フランジ部３３の両端部については、隙間Ｇの奥側から入口Ｇ１側まで基端部３３ｃの肉厚が確保されている。
つまり、フランジ部３３の突出先端面を正面としてフランジ部３３を視た場合、断面が下向きのコの字形状をなしている。
このフランジ部３３の両端部は、ボルトが挿通されるなどして応力がかかり易い部分であるため、肉厚を確保することでその強度を保ち易い他、フランジ部３３全体でみても、その三方が十分な肉厚を有する部位に囲まれた形状となるため、肉厚部がリブのような機能を発揮し、フランジ部３３上に取り付けられた外部機器などの重量によってたわみが生じることを防止している。
このため、フランジ部３３の両端部については、塗装を施し難いと考えられるが、端部であるためその端部側を正面とした方向から塗装を施すことによって満遍なく塗装を施すことができる。
つまり、バルブ用エアアクチュエータ１００では、フランジ部３３の強度が必要であり、かつ、塗装が施し易い部分については肉厚を確保しつつ、強度に影響せず、かつ、塗装し難い部分に対して所定時間内にムラなく塗装が行えるように肉厚調整面部３３ｂを設けている。
【００４７】
次に、図５を用いて、フランジ部３３にシリンダ側肉厚調整面部３３ｂを設けた本実施形態１のバルブ用エアアクチュエータ１００に塗装を施す場合、隙間Ｇ内にスプレーガンＳのノズルＳ１の先端を入れて塗装し易くすることができる効果が得られることについて説明する。
【００４８】
本実施形態１のバルブ用エアアクチュエータ１００は、フランジ部３３に肉厚調整面部３３ｂを設けたことによって、従来のバルブ用エアアクチュエータに比べて隙間Ｇの入口Ｇ１が大きく開口される。
これにより、バルブ用エアアクチュエータ１００は、従来では難しかったスプレーガンＳのノズルＳ１の先端を隙間Ｇ内に入れて塗装することができるようになっている。
このため、図５（ａ）と図５（ｂ）を比べてわかるように、スプレーガンＳのノズルＳ１の先端から密度の高い塗料が隙間Ｇ内に吹き付けられるため、隙間Ｇ内の筐体１０の表面に対して満遍なく塗装を施すことができる。
【００４９】
＜実施形態１の効果＞
以上のように、実施形態１に係るバルブ機器の筐体構造１によると、駆動軸５１周りの台座としてフランジ部３３を筐体１０に設け、フランジ部３３が筐体１０の表面２０ａに対向する領域に突出し、フランジ部３３が、筐体１０の表面２０ａに対向する側の面に、この筐体１０の表面２０ａとの隙間Ｇを奥側から入口側に向けて漸次拡大する傾斜面状の肉厚調整面部３３ｂを有する。
これにより、肉厚調整面部３３ｂを設けた領域では、フランジ部３３の肉厚が、隙間Ｇの奥側となる基端部３３ｃ側で厚く形成され、その基端部３３ｃから突出先端部３３ｄ側に向けて漸次薄く形成される。
そして、肉厚調整面部３３ｂを設けた領域では、フランジ部３３と筐体１０の表面２０ａとの隙間Ｇが、奥側から入口Ｇ１側に向けて漸次拡大され、入口Ｇ１で最も大きく開口されると共に、塗装面となる肉厚調整面部３３ｂが入口Ｇ１側に傾斜した面を向けて配置される。

このため、フランジ部３３の基端部３３ｃによって台座としての十分な強度を確保しつつ、強度に影響し難い部分に対しては肉厚を薄くして入口Ｇ１側の開口が拡大される。
そして、筐体１０のフランジ部３３と筐体１０の表面２０ａとの隙間Ｇに対してスプレーガンＳ等によって吹き付け塗装を施す際、大きく開口した入口Ｇ１から肉厚調整面部３３ｂに対向する表面２０ａの領域に斜め上方から塗料噴出口Ｓ２を向けた状態で塗料を吹き付けることによって、その表面２０ａに対して効果的に塗装が施される一方、肉厚調整面部３３ｂが設けられた面の領域では、入口に向けられた肉厚調整面部３３ｂに対して効果的に塗装が施される、しかも、奥側から入口Ｇ１側に向けて拡大された隙間空間を通して塗料が内部まで浸入することによって隙間Ｇの奥側さらには肉厚調整面部３３ｂの周辺領域に対しても効果的に塗装が施される。
従って、筐体１０に台座として設けたフランジ部３３と筐体１０との隙間Ｇ内に満遍なく塗装を施すことができる。

【００５０】

また、実施形態１に係るバルブ機器の筐体構造１によると、フランジ部３３に肉厚調整面部３３ｂを設けることによって、フランジ部３３が肉厚調整面部３３ｂを設けた領域では、隙間Ｇ１の奥側となる基端部３３ｃから突出先端部３３ｄ側に向けて漸次薄く形成されるため、フランジ部３３の材料使用量が少なくなり、材料コストを削減することができる。

【００５１】

また、実施形態１に係るバルブ機器の筐体構造１によると、筐体１０が、シリンダ２０、ハウジング本体３０、上面カバー３２を連結して組み立てられ、フランジ部３３が、上面カバー３２に連結相手のシリンダ２０側に突出して設けられ、肉厚調整面部３３ｂが、シリンダ２０に対向する側の面３３ａに設けられている。
このため、シリンダ２０、ハウジング本体３０、上面カバー３２を連結して組み立てた筐体１０のフランジ部３３とシリンダ２０との隙間Ｇ内に満遍なく塗装を施すことができる。

【００５２】

また、実施形態１に係るバルブ用エアアクチュエータ１００によると、筐体１０の表面２０ａに対向する領域に突出したフランジ部３３と、フランジ部３３を含む筐体１０の上面に外部取付品Ｍを取り付ける外部取付品取付面部３０ｂとを筐体１０に設け、フランジ部３３が、筐体の表面２０ａに対向する側の面３３ａに、筐体１０の表面２０ａとの隙間Ｇを奥側から入口Ｇ１側に向けて漸次拡大する傾斜面状の肉厚調整面部３３ｂを有する。
このため、フランジ部３３の基端部３３ｃによって外部取付品Ｍの荷重に耐える十分な強度を確保しつつ、強度に影響し難い部分に対しては肉厚を薄くして入口Ｇ１側の開口が拡大され、筐体１０のフランジ部３３と筐体１０の表面２０ａとの隙間Ｇに対してスプレーガン等によって吹き付け塗装を施す際、肉厚調整面部３３ｂを設けた領域では、大きく開口した入口Ｇ１から奥側に向けて塗料を吹き付けることができると共に、入口Ｇ１側に向けた面に対して塗料を吹き付けることができる。

【００５３】

また、実施形態１に係るバルブ用エアアクチュエータ１００によると、筐体１０が、複数の分割筐体であるシリンダ２０、ハウジング本体３１および上面カバー３２を連結して組み立てられ、フランジ部３３が、上面カバー３２に連結相手のシリンダ２０側に突出して設けられ、肉厚調整面部３３ｂが、シリンダ２０に対向する側の面に設けられている。
このため、その上面に外部取付品を取り付ける台座として設けたフランジ部３３と連結相手のシリンダ２０との隙間Ｇ内に満遍なく塗装を施すことができる。

【００５４】

また、実施形態１に係るバルブ用エアアクチュエータ１００によると、フランジ部３３を有する分割筐体が、駆動軸５１を収容したハウジング３０の上面カバー３２であり、連結相手の分割筐体が、エア駆動されるピストン４０を収容し、かつ、ハウジング３０に対してピストン４０の移動方向に延出するように連結したシリンダ２０であり、フランジ部

３３が、シリンダ２０の上方領域までシリンダ２０の延出方向に突出した突出先端部３３ｄを隙間Ｇの入口Ｇ１とした少なくともとも一方向のシリンダ側肉厚調整面部３３ｂを有する。

これにより、フランジ部３３がピストン４０の移動方向に延出したシリンダ２０の上方領域を有効利用して外部取付品の取付け面となるその上面３０ａを拡大し、シリンダ２０の上方領域まで延在した方向に設けたシリンダ側肉厚調整面部３３ｂによって、隙間Ｇの開口がシリンダ２０の上方領域にある入口Ｇ１で最も大きく開口する。

このため、シリンダ２０の上方領域まで大きく拡大されたフランジ部３３の上面３０ａを外部取付品の取付け面として広く確保しつつ、拡大されたフランジ部３３と連結相手の他方の分割筐体であるシリンダ２０との隙間Ｇに満遍なく塗装を施すことができる。

【００５５】

また、実施形態１に係るバルブ用エアアクチュエータ１００によると、筐体１０の分割筐体であるシリンダ２０、ハウジング本体３１、および上面カバー３２が、鋳造成形品であることにより、筐体１０を鋳造によって成形する場合、複数に分割したシリンダ２０、ハウジング本体３１、および上面カバー３２ごとに成形することができる。

このため、実施形態１に係るバルブ用エアアクチュエータ１００によると、フランジ部３３を有した上面カバー３２とその連結相手となるシリンダ２０とをハウジング本体３１を介して連結することによって組み立て完了した筐体１０に対してフランジ部３３とシリンダ２０の小さく抑えた隙間Ｇを設けることができ、その隙間Ｇに対してシリンダ側肉厚調整面部３３ｂによる隙間Ｇ内に満遍なく塗装を施すことができる効果を得ることができる。

【００５６】

また、実施形態１に係るバルブ機器の製造方法によると、筐体１０の表面２０ａに対向する側のフランジ部３３の面３３ａにこの筐体１０の表面２０ａとの隙間Ｇを奥側から入口側に向けて漸次拡大する傾斜面状の肉厚調整面部３３ｂを形成する肉厚調整面部形成ステップと、肉厚調整面部３３ｂが形成されたフランジ部３３の面３３ａと筐体１０の表面２０ａとの隙間Ｇに対して塗装を施す際、肉厚調整面部３３ｂに対向する筐体１０の表面２０ａの斜め上方からこの筐体１０の表面２０ａに塗料噴射口Ｓ２を向けた状態で塗料を吹き付ける斜め塗装ステップとを含む。

これにより、肉厚調整面部３３ｂを設けた領域では、フランジ部３３の肉厚が、隙間Ｇの奥側となる基端部３３ｃ側で厚く形成され、その基端部３３ｃから突出先端側に向けて漸次薄く形成される。

そして、肉厚調整面部３３ｂを設けた領域では、フランジ部３３と筐体１０の表面２０ａとの隙間Ｇが、奥側から入口側に向けて漸次拡大され、入口Ｇ１で最も大きく開口されると共に、塗装面となる肉厚調整面部３３ｂが入口側に傾斜した面を向けて配置される。

このため、フランジ部３３の基端部３３ｃによって台座としての十分な強度を確保しつつ、強度に影響し難い部分に対しては肉厚を薄くして入口側の開口が拡大される。

そして、筐体１０のフランジ部３３と筐体１０の表面２０ａとの隙間Ｇに対してスプレーガン等によって吹き付け塗装を施す際、大きく開口した入口Ｇ１から肉厚調整面部３３ｂに対向する表面２０ａの領域に斜め上方から塗料噴出口Ｓ２を向けた状態で塗料を吹き付けることによって、その表面２０ａに対して効果的に塗装が施される一方、肉厚調整面部３３ｂが設けられた面の領域では、入口Ｇ１に向けられた肉厚調整面部３３ｂに対して効果的に塗装が施される、しかも、奥から入口に向けて拡大された隙間空間を通して塗料が内部まで浸入することによって隙間Ｇの奥側さらには肉厚調整面部３３ｂの周辺領域に対しても効果的に塗装が施される。

従って、筐体１０に台座として設けたフランジ部３３と筐体１０との隙間Ｇ内に満遍なく塗装を施すことができる。

【００５７】

＜変形例１＞

ここで、実施形態１に係るバルブ用エアアクチュエータ１００の肉厚調整面部３３ｂ、

３３ｂｂの変形例１について、図６を参照しながら説明する。
図６は、肉厚調整面部３３ｂ、３３ｂｂの変形例１を示す図である。
なお、変形例１では、実施形態１と同一の部位には同一の符号を付することにより重複する説明を省略する。
この変形例１の肉厚調整面部３３ｆ、３３ｆｆは、曲面形状である点で実施形態１のバルブ用エアアクチュエータ１００の肉厚調整面部３３ｂ、３３ｂｂと異なる。
【００５８】
この変形例１の肉厚調整面部３３ｆ、３３ｆｆは、ハウジング３０の連結相手であるシリンダ２０に対向する側の面３３ａに、シリンダ２０との隙間Ｇが奥側から入口Ｇ１側に向けて漸次拡大する曲面形状になっている。
【００５９】
＜変形例１の効果＞
変形例１の肉厚調整面部３３ｆ、３３ｆｆによると、実施形態１に係るバルブ用エアアクチュエータ１００の肉厚調整面部３３ｂ、３３ｂｂと同様の効果を奏することができる。
すなわち、変形例１の肉厚調整面部３３ｆ、３３ｆｆによると、筐体１０に台座として設けたフランジ部３３と筐体１０の表面２０ａとの隙間G内に満遍なく塗装を施すことができる。
【００６０】
＜変形例２＞
つづいて、実施形態１に係るバルブ用エアアクチュエータ１００の肉厚調整面部３３ｂ、３３ｂｂの変形例２について、図７を参照しながら説明する。
図７は、肉厚調整面部３３ｂ、３３ｂｂの変形例２を示す図である。
なお、変形例２では、実施形態１と同一の部位には同一の符号を付することにより重複する説明を省略する。
この変形例２の肉厚調整面部３３ｂ、３３ｂｂ、３３ｇ、３３ｇｇ、３３ｈ、３３ｈｈは、異なる方向に複数設けられている点で実施形態１のバルブ用エアアクチュエータ１００の肉厚調整面部３３ｂ、３３ｂｂと異なる。
【００６１】
この変形例２の肉厚調整面部３３ｂ、３３ｇ、３３ｈは、ハウジング３０と連結相手の分割筐体であるシリンダ２０との隙間Ｇの奥側から異なる複数の方向の入口Ｇ１、Ｇ２、Ｇ３側に向けて複数方向に設けられている。
なお、変形例２において、「隙間Ｇの入口Ｇ１、Ｇ２、Ｇ３」とは、フランジ部３３の突出先端面を正面とした場合、隙間Ｇに対する正面側および両側面側の入口のことを表している。
より具体的には、フランジ部３３に対して、フランジ部３３のシリンダ２０側の突出先端面を正面として視た場合、フランジ部３３の幅方向の略中央領域に形成され、正面側を入口Ｇ１とする肉厚調整面部３３ｂと、フランジ部３３の幅方向の両端を入口Ｇ２、Ｇ３として隙間Ｇの奥側からそれら両端の入口Ｇ２、Ｇ３側に向けて形成された２方向の肉厚調整面部３３ｇ、３３ｈが設けられている。
そして、これら３方向の肉厚調整面部３３ｂ、３３ｇ、３３ｈは、外部取付品を固定するためのネジ孔３３ｅの周りの肉厚を所定の厚さに確保するため、ネジ孔３３ｅ周りを避けて設けられている。
なお、シリンダ２０側とは逆側に突出したフランジ部３３についても、同様にして肉厚形成面部３３ｂｂ、３３ｇｇ、３３ｈｈが設けられている。
【００６２】
＜変形例２の効果＞
変形例２の肉厚調整面部３３ｂ、３３ｇ、３３ｈによると、フランジ部３３に対して、隙間Ｇの奥側から異なる複数の方向の入口Ｇ１、Ｇ２、Ｇ３側に向けて形成された３方向の肉厚調整面部３３ｂ、３３ｇ、３３ｈが設けられたことにより、フランジ部３３の基端

部３３ｃの周辺の肉厚を厚く確保して強度を持たせつつ、フランジ部３３の強度に影響し難い複数箇所に薄肉部分が形成され、そして、隙間Ｇの異なる方向の複数の入口Ｇ１、Ｇ２、Ｇ３が大きく開口する。

このため、複数の分割筐体を連結して組み立てた組立体のフランジ部３３と連結相手の分割筐体であるシリンダ２０の隙間Ｇに対してスプレーガンＳ等によって吹き付け塗装を施す際、多方向に大きく開口した複数の入口Ｇ１、Ｇ２、Ｇ３を通して吹き付け塗装を施すことができる。

また、変形例２の肉厚調整面部３３ｂ、３３ｇ、３３ｈによると、複数の肉厚調整面部３３ｂ、３３ｇ、３３ｈを設けたことによって材料コストをさらに抑えることができる。

【００６３】

（実施形態２）

最後に、実施形態２に係るバルブ機器の筐体構造２を有したバルブ２００について、図８を参照しながら説明する。

図８は、実施形態２に係るバルブ機器の筐体構造２を有したバルブ２００の断面図である。

なお、実施形態２では、実施形態１と同一の部位には同一の符号を付することにより重複する説明を省略する。

この実施形態２のバルブ機器の筐体構造２は、バルブ用エアアクチュエータではなくバルブ２００の筐体２１０に適用した点で実施形態１のバルブ機器の筐体構造１と異なる。

実施形態２に係るバルブ機器の筐体構造２は、複数の分割筐体２２０、２３０のうちの一つであるボデー２２０が、弁軸２４０の軸方向の貫通孔２２２を有してこの貫通孔２２２に弁軸２４０が貫通されている。

このボデー２２０には、弁軸２４０周りの台座として連結相手の分割筐体であるボデーキャップ２３０側に突出したフランジ部２２１が設けられている。

そして、フランジ部２２１が、連結相手のボデーキャップ２３０に対向する側の面２２１ａに、ボデーキャップ２３０との隙間Ｇが奥側から入口Ｇ１側に向けて漸次拡大する傾斜面状の肉厚調整面部２２１ｂを有する。

【００６４】

＜バルブ２００の筐体２１０について＞

筐体２１０は、弁軸２４０および弁軸２４０の端部に連結した弁体２５０が収容されたボデー２２０と、ボデー２２０に対して出口側の流路を形成して弁軸２４０に略直交する方向に筐体２１０を延出するように連結したボデーキャップ２３０とを有する。

本実施形態２では、筐体２１０を構成する分割筐体であるボデー２２０およびボデーキャップ２３０が鋳造によって製造される。

なお、分割筐体であるボデー２２０およびボデーキャップ２３０は、鋳造以外の製造方法で製造しても構わない。例えば、ボデー２２０およびボデーキャップ２３０は、切削加工によって製造してもよいし、各種製造方向を組み合わせてもよい。

【００６５】

＜ボデー２２０について＞

ボデー２２０は、ボデーキャップ２３０と連結してバルブ２００の筐体２１０の一部を構成する分割筐体である。

【００６６】

ボデー２２０の内部には、弁軸２４０および弁体２５０が設けられている。なお、本実施形態２では、弁体としてボール弁を用いていが、バタフライ弁等、その他の弁体を用いても良いし、回転弁以外の弁体を用いても構わない。

弁軸２４０は、下方の一端が弁体２５０に連結され、他端の上端部がボデー２２０の上面２２０ａに形成された貫通孔２２２を通してボデー２２０の内側から外側に突出している。

【００６７】

ボデー２２０の上面２２０ａは、台座の面としてバルブ２００の操作レバー２６０を配

置自在になっている。
　そして、ボデー２２０の上部は、フランジ部２２１によって上面が拡大され、不図示の弁開閉表示プレート等の外部取付品を取付けることもできるようになっている。
【００６８】
　このフランジ部２２１は、弁軸２４０の外径方向に突出して設けられている。
　ここで本実施形態２のバルブ機器の筐体構造２を有するバルブ２００は、装置のコンパクト化を図るため、フランジ部２２１の下面２２１ａとボデーキャップ２３０の上面の隙間Ｇを小さく抑えているものの、ボデー２２０と、ボデーキャップ２３０がそれぞれ分割して設けられているため、その隙間Ｇが小さくても鋳造によって成形し易いようになっている。
　特に、本実施形態２のバルブ機器の筐体構造２を有するバルブ２００のように、フランジ部２２１の下面２２１ａ側となる隙間Ｇ内に肉厚調整面部２２１ｂを設けた構成であっても鋳造成形し易いようになっている。
【００６９】
　また、フランジ部２２１は、連結相手の分割筐体であるボデーキャップ２３０に対向するフランジ部２２１の面２２１ａ、すなわち、フランジ部２２１の下面２２１ａに、ボデーキャップ２３０との隙間Ｇが奥側から入口Ｇ１側に向けて漸次拡大するように傾斜面状に形成された肉厚調整面部２２１ｂを有する。
【００７０】
＜ボデーキャップ２３０について＞
　ボデーキャップ２３０は、ボデー２２０と連結してバルブ２００の筐体２１０の一部を構成する分割筐体であり、出口側の流路の一部を有している。
　なお、バルブ２００は、上下方向の寸法の増加を抑えるため、フランジ部２２１とボデーキャップ２３０の隙間Ｇについては、出来るだけ小さく抑えるように調整されている。
【００７１】
　＜実施形態２の効果＞
　以上のように、実施形態２に係るバルブ機器の筐体構造２を有したバルブ２００によると、弁軸２４０周りの台座としてフランジ部２２１を設け、フランジ部２２１が連結相手の分割筐体となるボデーキャップ２３０の表面２３０ａに対向する領域に突出し、フランジ部２２１が、連結相手のボデーキャップ２３０の表面２３０ａに対向する側の面２２１ａに、ボデーキャップ２３０の表面２３０ａとの隙間Ｇが奥側から入口Ｇ１側に向けて漸次拡大する傾斜面状の肉厚調整面部２２１ｂを有する。
　これにより、フランジ部２２１の肉厚が、隙間Ｇの奥側となる基端部２２１ｃ側では所定の厚みを確保され、その基端部２２１ｃから突出先端部２２１ｄに向けて漸次薄く形成される。
　そして、台座となるフランジ部２２１とこのフランジ部２２１を有するボデー２２０の連結相手であるボデーキャップ２３０との隙間Ｇが、奥側から入口Ｇ１側で向けた漸次拡大され、入口Ｇ１で最も大きく開口する。
　このため、フランジ部２２１の基端部２２１ｃでは十分な強度を確保しつつ、強度に影響し難い部分に対しては肉厚を薄くして入口Ｇ１側の開口が拡大される。
　そして、筐体２１０のフランジ部２２１と筐体２１０の表面２３０ａとの隙間Ｇに対してスプレーガンＳ等によって吹き付け塗装を施す際、大きく開口した入口Ｇ１から肉厚調整面部２２１ｂに対向する表面２３０ａの領域に斜め上方から塗料噴出口Ｓ２を向けた状態で塗料を吹き付けることによって、その表面２３０ａに対して効果的に塗装が施される一方、肉厚調整面部２２１ｂが設けられた面の領域では、入口Ｇ１に向けられた肉厚調整面部２２１ｂに対して効果的に塗装が施される、しかも、奥側から入口Ｇ１側に向けて拡大された隙間空間を通して塗料が内部まで浸入することによって隙間Ｇの奥側さらには肉厚調整面部２２１ｂの周辺領域に対しても効果的に塗装が施される。
　従って、筐体１０に台座として設けたフランジ部２２１と筐体１０との隙間Ｇ内に満遍なく塗装を施すことができる。

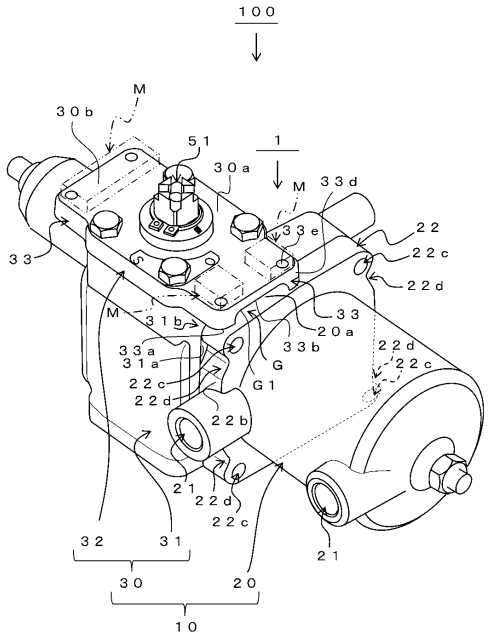
【００７２】
　また、実施形態２に係るバルブ機器の筐体構造２を有したバルブ２００によると、フランジ部２２１に肉厚調整面部２２１ｂを設けることによって、フランジ部２２１が肉厚調整面部２２１ｂを設けた領域では、隙間Ｇ１の奥側となる基端部２２１ｃから突出先端部２２１ｄ側に向けて漸次薄く形成されるため、フランジ部２２１の材料使用量が少なくなり、材料コストを削減することができる。
【００７３】
　以上、本開示の実施形態について説明したが、本開示は上記の実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて種々の変更が可能である。
【００７４】
　例えば、上記の実施形態では、バルブ用エアアクチュエータ１００、またはバルブ２００の外郭をなす筐体１０、２１０が複数の分割筐体を連結して組み立てられているものを例示したが、筐体１０、２１０が分割されず、筐体の全体あるいはその一部が一体的に形成されたものであっても構わない。例えば、バルブ用エアアクチュエータ１００のハウジング本体３１と上面カバー３２が一体的に形成されていてもよい。
【符号の説明】
【００７５】

１、２	バルブ機器の筐体構造
１０、２１０	筐体
２０	シリンダ
２０ａ	表面
２１	エアポート
２２	連結フランジ
２２ａ	連結側端面
２２ｂ	周側面
２２ｃ	ボルト孔
２２ｄ	切欠き部
３０	ハウジング（分割筐体）
３０ａ、２２０ａ	上面
３０ｂ	外部取付品取付面部
３１	ハウジング本体（分割筐体）
３１ａ	連結側端面
３１ｂ	周側面
３２	上面カバー（分割筐体）
３３、２２１	フランジ部
３３ａ、２２１ａ	下面（面）
３３ｂ、３３ｂｂ	肉厚調整面部
３３ｆ、３３ｆｆ	肉厚調整面部
３３ｇ、３３ｇｇ	肉厚調整面部
３３ｈ、３３ｈｈ	肉厚調整面部
２２１ｂ	肉厚調整面部
３３ｃ、２２１ｃ	基端部
３３ｄ、２２１ｄ	突出先端部
３３ｅ	ネジ孔
３４、２２２	貫通孔
４０	ピストン
４１	ピストンロッド
５０	回転変換機構
５１	駆動軸
５２	スコッチヨーク

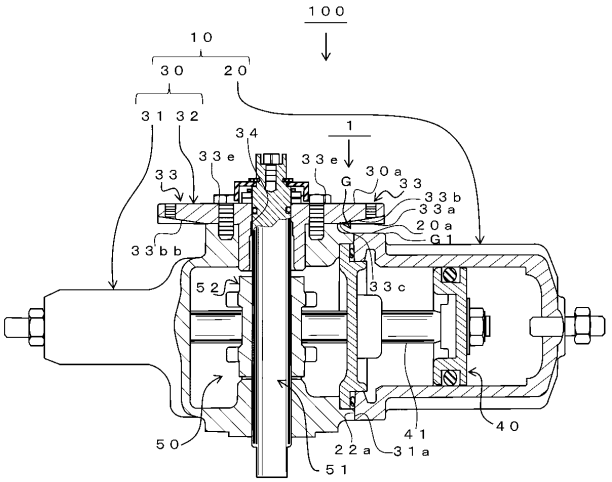
Ｇ	隙間
Ｇ１、Ｇ２、Ｇ３	入口
Ｓ	スプレーガン
Ｓ１	ノズル
Ｓ２	塗料噴出口
２２０	ボデー（分割筐体）
２３０	ボデーキャップ（分割筐体）
２３０ａ	表面
２４０	弁軸
２５０	弁体
２６０	操作レバー
１００	バルブ用エアアクチュエータ
２００	バルブ
Ｍ	外部取付品

【図面】

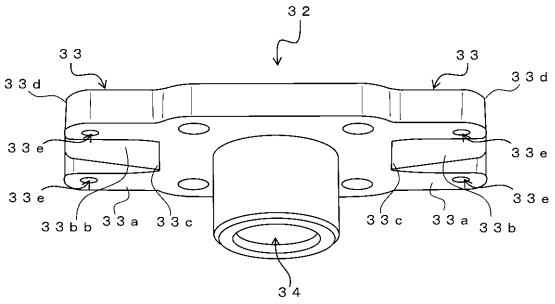
【図１】



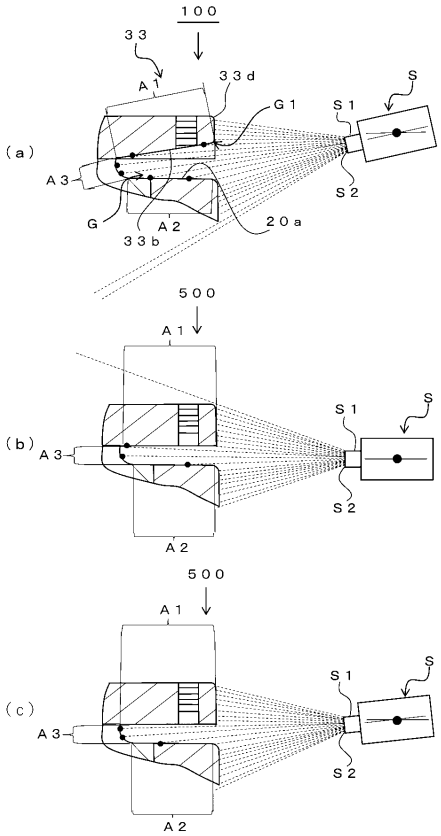
【図２】



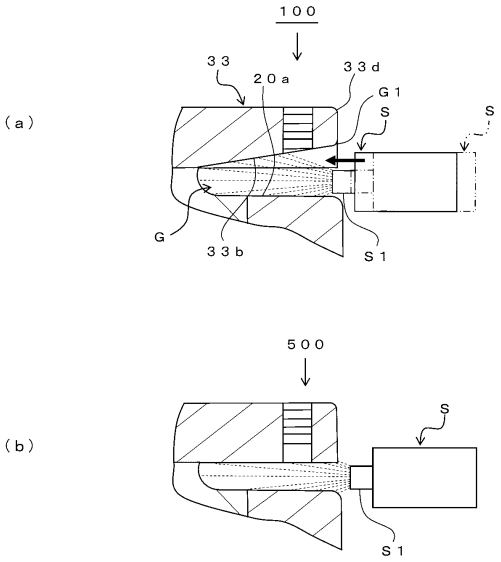
【図３】


32
33
33
33d
33d
33e
33e
33e
33e
33bb
33a
33c
33c
33a
33b
34

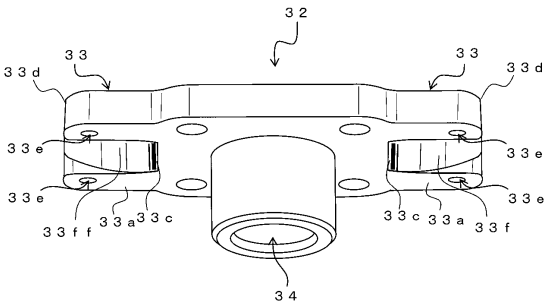
【図４】


100
33
A1
33d
G1
S1
S
(a)
A3
G
A2
33b
20a
S2
500
A1
S1
S
(b)
A3
S2
A2
500
A1
S1
S
(c)
A3
S2
A2

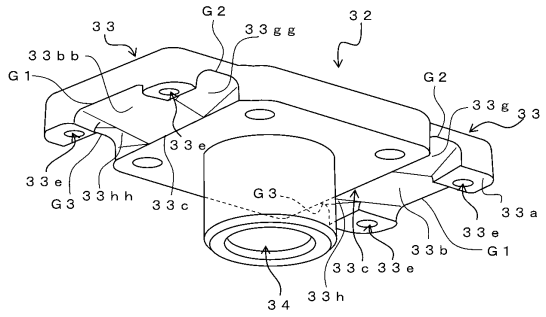
【図５】


100
(a)
33
20a
33d
G1
S
S
G
33b
S1
500
(b)
S
S1

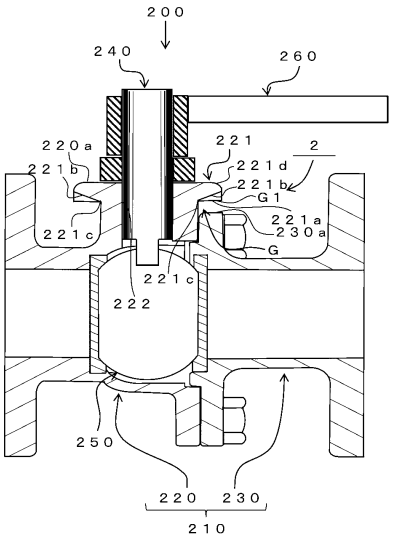
【図６】


32
33
33
33d
33d
33e
33e
33e
33e
33ff
33a
33c
33c
33a
33f
34

【図７】


33
G2
33gg
32
33bb
G1
G2
33g
33
33e
33e
G3
33hh
33c
G3
33a
33e
33b
G1
33c
33e
34
33h

【図８】


200
240
260
220a
221
2
221b
221d
221b
G1
221a
230a
221c
G
221c
222
250
220
230
210

フロントページの続き

(51)国際特許分類	F I	テーマコード（参考）
Ｂ０５Ｂ　15/68　(2018.01)	Ｂ０５Ｂ　15/68	

Ｆターム（参考）　CB23
4D075　AA01 AA85 BB02X CA48 DA32 DB08 DC16 EA05
4F035　AA03 CA02 CA05 CB03 CB26 CB29 CD05 CD08 CD11 CD18