

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-512285

(P2017-512285A)

(43) 公表日 平成29年5月18日 (2017.5.18)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 K 3/314 (2006.01)	F 1 6 K 3/314 B	3 H 0 5 3
F 1 6 K 51/02 (2006.01)	F 1 6 K 51/02 B	3 H 0 6 6
F 1 6 J 15/10 (2006.01)	F 1 6 J 15/10 J	3 J 0 4 0

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 34 頁)

(21) 出願番号	特願2016-554496 (P2016-554496)	(71) 出願人	593030945
(86) (22) 出願日	平成27年2月6日 (2015.2.6)		バット ホールディング アーゲー
(85) 翻訳文提出日	平成28年10月26日 (2016.10.26)		スイス国 ツェーハー 9469 ハーグ
(86) 国際出願番号	PCT/EP2015/052499		シーリストラーセ
(87) 国際公開番号	W02015/128169	(74) 代理人	100114890
(87) 国際公開日	平成27年9月3日 (2015.9.3)		弁理士 アインゼル・フェリックス＝ライ
(31) 優先権主張番号	14156772.7		ンハルト
(32) 優先日	平成26年2月26日 (2014.2.26)	(74) 代理人	100116403
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		弁理士 前川 純一
		(74) 代理人	100135633
			弁理士 二宮 浩康
		(74) 代理人	100162880
			弁理士 上島 類

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 真空バルブ

(57) 【要約】

本発明は、真空バルブ (1) であって、真空バルブ (1) の第1の構成部材 (10) を第2の構成部材 (11) に機械的に連結して結合するねじ要素 (9a ; 9b) を備える真空バルブ (1) に関する。ねじ要素 (9a ; 9b) は、力伝達表面区分 (18) を、第1のねじ山 (14a ; 14b) を有するねじ山表面区分 (12) と、第1のガス領域 (5) 内に配置される、工具 (17) 用の係合表面区分 (15) との間に有している。第1の構成部材 (10) と第2の構成部材 (11) とは、第1のねじ山 (14a ; 14b) と、第2の構成部材 (11) に配設される第2のねじ山 (21a ; 21b) との間、第1の構成部材 (11) の貫通穴 (20) を通して実施されるねじ山を介した係合により形状結合式に機械的に連結可能である。ねじ要素 (9a ; 9b) は、シール表面区分 (24) をねじ山表面区分 (12) と係合表面区分 (15) との間に有している。シール表面区分 (24) と、第1の構成部材 (10) のシール面 (25) との間には、密封作用を奏するシール要素 (26a ; 26b) が配置されており、第1のガス領域 (5) は、ねじ

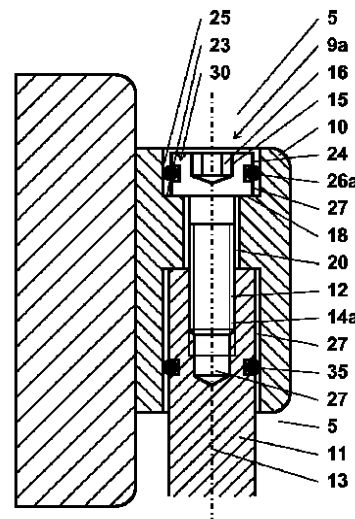


FIG. 4A

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

真空バルブ（１）であって、

- ・第１のガス領域（５）を第２のガス領域（６）に接続する開口（４）をガス密に閉鎖する閉鎖面（３）を有する閉鎖部材（２）を備え、
 - ・前記閉鎖部材（２）が配置されている調節アーム（７）を備え、
 - ・前記調節アーム（７）に機械的に連結されている駆動ユニット（８）であって、前記閉鎖部材（２）が前記第１のガス領域（５）内で、前記駆動ユニット（８）を用いた前記調節アーム（７）の位置調節により、
 - 前記閉鎖部材（２）が前記開口（４）を解放している開放ポジション（０）と、
 - 前記閉鎖面（３）が前記開口（４）をガス密に閉鎖し、前記第１のガス領域（５）を前記第２のガス領域（６）からガス密に仕切っている閉鎖ポジション（Ｃ）と、
 の間で可逆に位置調節可能であるように形成されている駆動ユニット（８）を備え、かつ
 - ・前記真空バルブ（１）の、少なくとも部分的に前記第１のガス領域（５）内に配置される第１の構成部材（１０）を、第２の構成部材（１１）に機械的に連結して結合するねじ要素（９ a ; ９ b）を備え、前記第１の構成部材（１０）又は前記第２の構成部材（１１）は、前記駆動ユニット（８）に機械的に連結されており、
 - ・前記ねじ要素（９ a ; ９ b）は、
 - 幾何学的な第１の軸線（１３）を中心として延在する第１のねじ山（１４ a ; １４ b）が形成されているねじ山表面区分（１２）と、
 - 係合部（１６）が形成されており、前記係合部（１６）は、前記ねじ要素（９ a ; ９ b）が前記第１の軸線（１３）周りに、特に形状結合式に前記係合部内に係合可能な工具（１７）により回動可能であるかつ／又は形状結合式に回り止めされているように形成されている係合表面区分（１５）と、
 - 前記ねじ山表面区分（１２）と前記係合表面区分（１５）との間に配置されており、少なくとも部分的に、前記第１の軸線（１３）に沿って延びるねじ閉鎖方向（１９）を向いている力伝達表面区分（１８）と、
 を有し、
 - ・前記第１の構成部材（１０）は、前記第１の軸線（１３）に沿って延在する貫通穴（２０）を有し、
 - ・前記第１の構成部材（１０）と前記第２の構成部材（１１）とは、
 - 前記ねじ要素（９ a ; ９ b）の前記第１のねじ山（１４ a ; １４ b）と、前記第２の構成部材（１１）に配設される第２のねじ山（２１ a ; ２１ b）との間の、前記貫通穴（２０）を通して実施されるねじ山を介した係合と、
 - 前記第１の構成部材（１０）の、前記貫通穴（２０）を包囲し、少なくとも部分的に、前記ねじ閉鎖方向（１９）とは逆向きのねじ開放方向（２２）を向いた載置面（２３）上への、前記力伝達表面区分（１８）の載置と、
 により形状結合式に機械的に連結可能であり、かつ
 - ・前記ねじ要素（９ a ; ９ b）の前記係合表面区分（１５）は、前記第１のガス領域（５）内に配置されている、
- 真空バルブ（１）において、
- ・前記ねじ要素（９ a ; ９ b）は、シール表面区分（２４）であって、
 - 前記ねじ山表面区分（１２）と前記係合表面区分（１５）との間に配置されていて、
 - 前記ねじ山表面区分（１２）と前記係合表面区分（１５）とを互いに仕切っていて、
 - 前記第１の軸線（１３）を取り囲んでいる、
 シール表面区分（２４）を有し、
 - ・前記第１の構成部材（１０）は、前記載置面（２３）に隣接して、前記貫通穴（２０）を取り囲むシール面（２５）を有し、かつ
 - ・前記第１の軸線（１３）を取り囲む、密封作用を奏するシール要素（２６ a ; ２６ b）が、前記ねじ要素（９ a ; ９ b）の前記シール表面区分（２４）と、前記第１の構成部材

10

20

30

40

50

(1 0) の前記シール面 (2 5) との間に配置されており、前記第 1 のガス領域 (5) は、前記ねじ山表面区分 (1 2) が配置されている第 3 のガス領域 (2 7) から仕切られている、

ことを特徴とする、真空バルブ (1) 。

【請求項 2】

前記シール表面区分 (2 4) は、前記力伝達表面区分 (1 8) と前記係合表面区分 (1 5) との間に、前記力伝達表面区分 (1 8) が前記第 3 のガス領域 (2 7) 内にあるように配置されている、請求項 1 に記載の真空バルブ (1) 。

【請求項 3】

・前記第 1 の構成部材 (1 0) は、前記第 1 の軸線 (1 3) に向かって少なくとも部分的に内方を向いた、前記シール面 (2 5) を形成する内周面を有し、

・前記ねじ要素 (9 a ; 9 b) は、少なくとも部分的に外方を向いた、前記シール表面区分 (2 4) を形成する外周面を有し、前記外周面は、特に真っ直ぐな幾何学的な円筒周面又は真っ直ぐな幾何学的な円錐周面の幾何学的な形状を呈し、かつ

・前記内周面 (2 5) と前記外周面 (2 4) とは、特に共通の幾何学的な前記第 1 の軸線 (1 3) を有する、

請求項 1 又は 2 に記載の真空バルブ (1) 。

【請求項 4】

前記内周面 (2 5) は、

・特に、前記貫通穴 (2 0) に対して軸方向で隣接して配置されて前記第 1 の軸線 (1 3) を中心として延びる円筒座ぐり (2 8 a) により前記第 1 の構成部材 (1 0) 内に形成される、真っ直ぐな幾何学的な円筒周面、又は

・特に、前記貫通穴 (2 0) に対して軸方向で隣接して配置されて前記第 1 の軸線 (1 3) を中心として延びる円錐座ぐり (2 8 b) により前記第 1 の構成部材 (1 0) 内に形成される、真っ直ぐな幾何学的な円錐周面、

の前記幾何学的な形状を呈する、

請求項 3 に記載の真空バルブ (1) 。

【請求項 5】

前記シール要素 (2 6 a ; 2 6 b) は、前記ねじ要素 (9 a ; 9 b) の前記シール表面区分 (2 4) に固定されており、特に

・前記シール要素は、リング (2 6 a) として形成されており、前記シール表面区分 (2 4) は、周溝 (3 0) を有し、前記周溝 (3 0) 内に前記リング (2 6 a) が固定されているか、又は

・前記シール要素は、加硫接合されたシール (2 6 b) として形成されており、前記シール表面区分 (2 4) に加硫接合されている、

請求項 1 から 4 までのいずれか 1 項に記載の真空バルブ (1) 。

【請求項 6】

前記シール要素 (2 6 a ; 2 6 b) は、前記第 1 の構成部材 (1 0) の前記シール面 (2 5) に固定されており、特に

・前記シール要素は、リング (2 6 a) として形成されており、前記シール面 (2 5) は、周溝 (3 1) を有し、前記周溝 (3 1) 内に前記リング (2 6 a) が固定されているか、又は

・前記シール要素は、加硫接合されたシール (2 6 b) として形成されており、前記シール面 (2 5) に加硫接合されている、

請求項 1 から 4 までのいずれか 1 項に記載の真空バルブ (1) 。

【請求項 7】

前記シール要素 (2 6 a ; 2 6 b) は、

・ガス密封作用を奏し、かつ

・前記シール表面区分 (2 4) と前記シール面 (2 5) との間に、前記第 1 のガス領域 (5) が前記第 3 のガス領域 (2 7) からガス密に仕切られているように配置されており、

10	
20	
30	
40	
50	

特に前記シール要素（２６ａ；２６ｂ）は、主としてエラストマー、特にゴム、特にフッ素ゴム又はパーフルオロゴムからなる、

請求項１から６までのいずれか１項に記載の真空バルブ（１）。

【請求項８】

前記シール要素（２６ａ；２６ｂ）は、

・前記第３のガス領域（２７）内にある１又は０．１又は０．０１マイクロメートルより大きな粒径を有する微細粒子が、前記シール要素（２６ａ；２６ｂ）により実質的にブロックされ、前記第１のガス領域（５）内への侵入が実質的に阻止されるように、粒子密封作用をもって形成されており、

・特に前記シール要素（２６ａ；２６ｂ）は、フィルタ、特に浮遊物質フィルタとして、１又は０．１又は０．０１マイクロメートルより大きな粒径を有する粒子を特に８５％又は９５％又は９９％又は９９．５％又は９９．９５％超の分離度で除塵するように形成されており、

・特に前記シール要素（２６ａ；２６ｂ）は、繊維材料又は特に焼結された若しくは織られた金属素材からなる、

請求項１から６までのいずれか１項に記載の真空バルブ（１）。

【請求項９】

・前記第１のガス領域（５）と前記第３のガス領域（２７）とは、接続開口（４８，５２）を介して互いに接続されており、かつ

・前記第１の接続開口（４８，５２）内に又は前記第１の接続開口（４８，５２）に接してフィルタ要素（４９）が配置されており、

・前記フィルタ要素（４９）は、前記第３のガス領域（２７）内にある１又は０．１又は０．０１マイクロメートルより大きな粒径を有する微細粒子が、前記フィルタ要素（４９）により実質的にブロックされ、前記第１のガス領域（５）内への侵入が実質的に阻止されるように、粒子密封作用をもって形成されており、

・特に前記フィルタ要素（４９）は、１又は０．１又は０．０１マイクロメートルより大きな粒径を有する粒子を特に８５％又は９５％又は９９％又は９９．５％又は９９．９５％超の分離度で除塵するように、特に浮遊物質フィルタの形態で形成されており、

・特に前記フィルタ要素（４９）は、繊維材料又は特に焼結された若しくは織られた金属素材からなる、

請求項１から８までのいずれか１項に記載の真空バルブ（１）。

【請求項１０】

前記接続開口（４８）及び前記フィルタ要素（４９）は、前記ねじ要素（９ａ；９ｂ）内に配置されている、請求項９に記載の真空バルブ（１）。

【請求項１１】

前記ねじ要素は、ねじ山区分（３２）とねじ頭（３３）とを有するねじ（９ａ）として形成されており、

・前記ねじ山表面区分（１２）は、前記貫通穴（２０）に挿通されるねじ山区分（３２）に配置されており、

・前記係合表面区分（１５）、前記力伝達表面区分（１８）及び前記シール表面区分（２４）は、前記ねじ頭（３３）に配置されており、

・特に前記第１のねじ山は、第１の雄ねじ山（１４ａ）として、前記第２のねじ山は、第２の雌ねじ山（２１ａ）として形成されており、

・特に前記第２のねじ山（２１ａ）は、前記第２の構成部材（１１）内に設けられた盲穴（３６）内に形成されており、かつ

・特に前記ねじ頭（３３）は、円筒ねじ頭として形成されている、

請求項１から１０までのいずれか１項に記載の真空バルブ（１）。

【請求項１２】

・前記ねじ要素は、ナット（９ｂ）として形成されており、

・前記第２のねじ山（２１ｂ）は、前記第２の構成部材（１１）の、前記貫通穴（２０）

10

20

30

40

50

に挿通されるねじ山付きピン（３４）に形成されており、

・特に前記第１のねじ山は、第１の雌ねじ山（１４ｂ）として、前記第２のねじ山は、第２の雄ねじ山（２１ｂ）として形成されており、

・特に前記第１のねじ山（１４ｂ）は、前記ナット（９ｂ）内に設けられた盲穴（３７）内に形成されており、かつ

・特に前記ナットは、袋ナット（９ｂ）として形成されている、

請求項１から１０までのいずれか１項に記載の真空バルブ（１）。

【請求項１３】

前記ねじ山表面区分（１２）が配置されている前記第３のガス領域（２７）は、

・前記第１のガス領域（５）内に、前記第１のガス領域（５）から特にガス密又は粒子密に仕切られて配置されており、かつ

・前記第１のガス領域（５）により完全に取り囲まれている、

請求項１から１２までのいずれか１項に記載の真空バルブ（１）。

【請求項１４】

特に第２のＯリングとして形成されるガス又は粒子密封作用を奏する第２のシール要素（３５）を備え、前記第２のシール要素（３５）は、

・密封作用を奏するように前記第１の構成部材（１０）と前記第２の構成部材（１１）との間に配置されており、

・前記第１のガス領域（５）と前記第３のガス領域（２７）とをガス密又は粒子密に仕切り、かつ

・特に前記貫通穴（２０）を取り囲んでいる、

請求項１から１３までのいずれか１項に記載の真空バルブ（１）。

【請求項１５】

・前記閉鎖部材（２）は、プレート状であり、前記真空バルブ（１）は、特にトランスファバルブとして形成されており、

・前記調節アーム（７）は、ロッド状であり、幾何学的な調節軸線（３８）に沿って延在し、かつ

・前記駆動ユニット（８）は、前記閉鎖部材（２）が、

前記駆動ユニット（８）により前記調節アーム（７）を、軸方向で前記調節軸線（３８）に対して平行に位置調節することにより、

- 前記開放ポジション（Ｏ）と、

- 前記閉鎖面（３）が、前記開口（４）を覆い、前記開口（４）を包囲する弁座（４６）に対して離間した対向位置にある中間ポジション（Ｉ）と、

の間で位置調節可能であり、

前記調節軸線（３８）に対して横方向に位置調節することにより、

- 前記中間ポジション（Ｉ）と、

- 前記閉鎖ポジション（Ｃ）と、

の間で位置調節可能であるように形成されている、

請求項１から１４までのいずれか１項に記載の真空バルブ（１）。

【請求項１６】

・前記第１の構成部材（１０）は、前記調節アーム（７）により、かつ

・前記第２の構成部材（１１）は、前記閉鎖部材（２）により、又は

・前記第１の構成部材（１０）は、前記閉鎖部材（２）により、かつ

・前記第２の構成部材（１１）は、前記調節アーム（７）により形成され、かつ

・前記調節アーム（７）と前記閉鎖部材（２）とは、前記ねじ要素（９ａ；９ｂ）により結合されている、

請求項１から１５までのいずれか１項に記載の真空バルブ（１）。

【請求項１７】

・前記調節軸線（３８）に対して横方向に延在するクロスメンバ（４０）が、中央の結合箇所（４１）において前記調節アーム（７）に結合されており、

- ・前記クロスメンバ（４０）は、
 - 前記閉鎖部材（２）の、前記閉鎖面（３）とは反対側に位置する背面（３９）において、前記中央の結合箇所（４１）に対して両側に位置する少なくとも２つの側方の結合箇所（４２）で、前記閉鎖部材（２）に結合されており、
 - 前記中央の結合箇所（４１）と、前記中央の結合箇所（４１）の両側に接続する区分とを有し、前記側方の結合箇所（４２）間に延在する中央の区分（４３）において、前記背面（３９）から間隔（４４）を置き、
 - 前記クロスメンバ（４０）のねじりにより前記閉鎖部材（２）が前記調節アーム（７）に対して相対的に、前記調節軸線（３８）に対して直角の旋回軸線（４５）周りに旋回可能であるように弾性的に形成されており、かつ
 - 特にワンピースに形成されており、かつ
 - ・前記中央の結合箇所（４１）は、前記ねじ要素（９ａ；９ｂ）を有し、前記第１の構成部材（１０）は、前記調節アーム（７）により、かつ前記第２の構成部材（１１）は、前記クロスメンバ（４０）により、又は前記第１の構成部材（１０）は、前記クロスメンバ（４０）により、かつ前記第２の構成部材（１１）は、前記調節アーム（７）により形成され、かつ／又は
 - ・前記側方の結合箇所（４２）は、それぞれ、前記ねじ要素（９ａ；９ｂ）を有し、前記第１の構成部材（１０）は、前記閉鎖部材（２）により、かつ前記第２の構成部材（１１）は、前記クロスメンバ（４０）により、又は前記第１の構成部材（１０）は、前記クロスメンバ（４０）により、かつ前記第２の構成部材（１１）は、前記閉鎖部材（２）により形成される、
- 請求項１５に記載の真空バルブ（１）。

10

20

【請求項１８】

- ・前記第１の構成部材（１０）は、前記駆動ユニット（８）により、かつ前記第２の構成部材（１１）は、前記開口（４）を有する壁（４７）により、又は
 - ・前記第１の構成部材（１０）は、前記開口（４）を有する壁（４７）により、かつ前記第２の構成部材（１１）は、前記駆動ユニット（８）により、
- 形成される、請求項１から１５までのいずれか１項に記載の真空バルブ（１）。

【請求項１９】

- 請求項１から１８までのいずれか１項に記載の真空バルブ（１）用のねじ要素、特にねじ（９ａ）又はナット（９ｂ）であって、
- ・幾何学的な第１の軸線（１３）を中心として延在する第１のねじ山（１４ａ；１４ｂ）が形成されているねじ山表面区分（１２）と、
 - ・係合部（１６）が形成されており、前記係合部（１６）は、前記ねじ要素（９ａ；９ｂ）が前記第１の軸線（１３）周りに、特に形状結合式に前記係合部内に係合可能な工具（１７）により回動可能であるかつ／又は形状結合式に回り止めされているように形成される係合表面区分（１５）と、
 - ・前記ねじ山表面区分（１２）と前記係合表面区分（１５）との間に配置されており、少なくとも部分的に、前記第１の軸線に沿って延びるねじ閉鎖方向（１９）を向いている力伝達表面区分（１８）と、
 - ・前記係合表面区分（１５）とは反対側に位置し、少なくとも部分的に前記ねじ閉鎖方向（１９）を向いている端面表面区分（５０）と、
- を備え、前記ねじ山表面区分（１２）は、前記端面表面区分（５０）と前記力伝達表面区分（１８）との間に配置されている、
- ねじ要素において、
- ・前記ねじ要素（９ａ；９ｂ）は、シール表面区分（２４）であって、
 - 前記ねじ山表面区分（１２）と前記係合表面区分（１５）との間に配置されていて、
 - 前記ねじ山表面区分（１２）と前記係合表面区分（１５）とを互いに仕切っていて、
 - 前記第１の軸線（１３）を取り囲んでいる、
- シール表面区分（２４）を有し、

30

40

50

- ・前記ねじ要素（９ａ；９ｂ）の前記シール表面区分（２４）にシール要素（２６ａ；２６ｂ）が固定されており、特に
 - 前記シール要素（２６ａ；２６ｂ）は、主としてエラストマー、特にゴム、特にフッ素ゴム又はパーフルオロゴムからなり、かつ／又は
 - 前記シール要素は、Ｏリング（２６ａ）として形成されており、前記シール表面区分（２４）は、周溝（３０）を有し、前記周溝（３０）内に前記Ｏリング（２６ａ）が固定されているか、又は
 - 前記シール要素は、加硫接合されたシール（２６ｂ）として形成されており、前記シール表面区分（２４）に加硫接合されており、
- ・前記係合表面区分（１５）と前記端面表面区分（５０）との間に接続開口（４８）が形成されており、
- ・前記接続開口（４８）内にフィルタ要素（４９）が配置されており、
- ・特に前記フィルタ要素（４９）は、１又は０．１又は０．０１マイクロメートルより大きな粒径を有する粒子を特に８５％又は９５％又は９９％又は９９．５％又は９９．９５％超の分離度で除塵するように、特に浮遊物質フィルタの形態で形成されており、
- ・特に前記フィルタ要素（４９）は、繊維材料又は特に焼結された若しくは織られた金属素材からなっており、かつ
- ・特に前記ねじ要素（９ａ；９ｂ）は、少なくとも部分的に外方を向いた、前記シール表面区分（２４）を形成する外周面を有し、前記外周面は、特に
 - 真っ直ぐな幾何学的な円筒周面、又は
 - 真っ直ぐな幾何学的な円錐周面、
 の幾何学的な形状を呈する、
 ことを特徴とするねじ要素。

10

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、請求項１の上位概念部に記載の真空バルブと、請求項１９の上位概念部に記載の真空バルブ用のねじ要素とに関する。

【０００２】

一般に、バルブハウジング内に形成された開口を通る流動経路を実質的にガス密に閉鎖する真空バルブは、従来技術において様々な実施の形態として公知である。

30

【０００３】

真空ゲートバルブ（*Vakuum-schieberventil*）は、特に、保護雰囲気中でできる限り不純な微細粒子の存在なしに行わなければならないＩＣ製造及び半導体製造の分野において使用される。例えば半導体ウエハ又は液晶基板用の製造設備では、感性の高い半導体素子又は液晶素子が、逐次、複数のプロセスチャンバを通過する。プロセスチャンバにおいて、プロセスチャンバ内に存在する半導体素子は、それぞれ１つの加工装置により加工される。プロセスチャンバ内での加工プロセス中も、プロセスチャンバからプロセスチャンバへの搬送中も、感性の高い半導体素子は、常に保護雰囲気、特に真空中になければならない。

40

【０００４】

プロセスチャンバは、例えば接続路を介して互いに接続されており、プロセスチャンバは、真空ゲートバルブを用いて、部品をあるプロセスチャンバから次のプロセスチャンバへ移送させるために開放され、続いてそれぞれの製造工程の実施のためにガス密に閉鎖され得る。このようなバルブは、上述の使用分野に基づいて真空・トランスファバルブ（*Vakuum-Transferventil*）とも、その長方形の開口横断面に基づいて角型ゲート（*Rechteckschieber*）ともいう。

【０００５】

トランスファバルブは、とりわけ感性の高い半導体素子の製造時に使用されるため、特にバルブの操作及びバルブ閉鎖部材の機械的な負荷により引き起こされる粒子発生と、

50

弁室内の自由粒子の数とをできる限り低く保たなければならない。粒子発生は、主に摩擦の結果であり、例えば金属対金属の接触及び摩耗による。

【 0 0 0 6 】

それぞれの駆動技術に応じて、特にゲートバルブ（バルブゲート又は角型ゲートともいう）と振子式バルブ（Pendelventil）との間で区別がなされ、閉鎖及び開放は、従来技術では大抵の場合２ステップで実施される。第１のステップでバルブ閉鎖部材、特に閉鎖ディスクは、ゲートバルブ、特にＬ型のゲートバルブの場合、例えば米国特許第 6 4 1 6 0 3 7 号明細書（Geiser）又は米国特許第 6 0 5 6 2 6 6 号明細書（Blancha）において公知であるように、直線的に開口の上方に弁座に対して実質的に平行に移動され、又は振子式バルブの場合、例えば米国特許第 6 0 8 9 5 3 7 号明細書（Olmsted）において公知であるように、旋回軸線周りに開口の上方に旋回され、このとき、閉鎖ディスクとバルブハウジングの弁座との間で接触は起こらない。第２のステップで閉鎖ディスクは、閉鎖ディスクの閉鎖側にてバルブハウジングの弁座に押し付けられ、その結果、開口は、ガス密に閉鎖される。密封は、例えば、閉鎖ディスクの閉鎖側に配置され、開口周りに環状に延びる弁座に圧着されるシールを介して実施されるか、又は弁座に設けられ、閉鎖ディスクの閉鎖側が押し付けられるシールリングを介して実施され得る。シール、特にシールリングは、溝内に保持されているかつ／又は加硫接合されていることができる。

10

【 0 0 0 7 】

様々なシール装置が、従来技術、例えば米国特許第 6 6 2 9 6 8 2 号明細書（Duell）において公知である。真空バルブのシールリング及びシールのための好適な材料は、例えばフッ素ゴム（FKMともいう）、特に Viton（登録商標）の商品名で知られるフッ素エラストマー、及びパーフルオロゴム（略して FFKM）である。

20

【 0 0 0 8 】

閉鎖部材がまず横方向に開口の上方に、シールと弁座との接触が生じることなく移動され、閉鎖部材が続いて実質的に垂直に弁座に押し付けられる上述の２段階の運動は、通流の精緻な制御可能性に加え、特に、シールが略垂直にのみ圧迫され、シールの横荷重又は縦荷重が生じないという利点を有している。このために、閉鎖部材のＬ字形の運動を可能にする単一の駆動装置か、又は複数の駆動装置、例えば２つの直線駆動装置又は１つの直線駆動装置と１つの拡開駆動装置とが使用される。

30

【 0 0 0 9 】

さらに、閉鎖プロセス及びシールプロセスが確かに単一の直線運動を介して実施されるが、シールジオメトリは、シールの横荷重が完全に回避されるようになっているゲートバルブが公知である。このようなバルブの例は、VAT Vakuumventile AG 社（在スイス、ハーグ）の「MONOVAT Series 02 / 03」の製品名で公知となっている、角型インサートバルブ（Rechteckinsertventil）として構成されるトランスファバルブである。このようなバルブの構造及び機能形式は、例えば米国特許第 4 8 0 9 9 5 0 号明細書（Geiser）及び米国特許第 4 8 8 1 7 1 7 号明細書（Geiser）に記載されている。

【 0 0 1 0 】

40

そこに記載されるバルブは、バルブのハウジング内に１つのシール面を有し、このシール面は、バルブ通過開口の軸線方向で見て、相前後して位置する複数の区分を有し、これらの区分は、側方に向かって外方に延びる平坦なシール面区分に、連続的に延びる曲率を介して移行し、この一体的な、しかし複数の区分を有するシール面の仮想母線は、バルブ通過開口の軸線に対して平行に位置している。

【 0 0 1 1 】

１つの直線運動により閉鎖可能なこのようなトランスファバルブ用の好適な駆動装置は、特開平 6 - 2 4 1 3 4 4 号公報（Burrida Fuuberuto）に示されている。そこに記載される駆動装置は、閉鎖部材が組み付けられたプッシュロッドを直線的に移動させる、偏心的に支持されたレバーを有している。

50

【 0 0 1 2 】

上述のバルブ型式の普及した一実施の形態において、閉鎖部材とバルブ駆動装置とは、少なくとも1つの調節アーム、特にプッシュロッド又はバルブロッドを介して結合されている。この場合、剛体の調節アームは、一端で閉鎖部材に剛結されており、他端でバルブ駆動装置に剛結されている。閉鎖ディスクは、大抵のバルブにおいて、ねじ締結により少なくとも1つのプッシュロッドに結合されている。

【 0 0 1 3 】

スイス国特許第699258号明細書には、少なくとも1つのロッド収容部が形成された閉鎖ディスクと、少なくとも1つのプッシュロッドであって、閉鎖ディスクが、プッシュロッドの、ロッド収容部内に係合する結合区分を介して取り外し可能に組み付けられたプッシュロッドとを備える真空バルブが記載されている。ロッド収容部は、盲穴として形成されており、盲穴には、プッシュロッドの結合区分が導入されている。閉鎖ディスクは、盲穴内に位置調節可能に突入するクランプ要素を有し、クランプ要素は、クランプ要素の位置調節により解離可能なクランプ結合が閉鎖ディスクと結合区分と間で生じるように形成されている。粒子密封作用を奏するシールリングは、盲穴とプッシュロッドとの間に、クランプ結合により生じた粒子が盲穴から漏れ出すことが阻止されるように配置されており、これにより、弁室内の、材料摩擦により引き起こされる望ましくない粒子の数は、少なく保たれ、少なくとも1つのプッシュロッド上への閉鎖ディスクの迅速かつ快適な着脱可能性が実現される。

【 0 0 1 4 】

独国特許出願公開第102008061315号明細書には、バルブロッドに対して横方向に延在するクロスメンバを用いてバルブロッドにバルブプレート懸架することが記載されている。クロスメンバは、中央の結合箇所にてバルブロッドに特にねじにより結合されており、中央の結合箇所に対して両側に位置する少なくとも2つの側方の結合箇所にてバルブプレートに特にねじ締結により結合されている。クロスメンバは、中央の結合箇所と、中央の結合箇所の両側に接続するクロスメンバの区分とを有する中央の区分において、バルブプレートから間隔を置いている。この単純に形成された懸架により、クロスメンバのねじりによる、バルブロッドに対して直角の旋回軸線周りの、バルブロッドに対するバルブプレートのある程度の旋回、例えば1°の範囲の旋回が可能となる。これにより、極めて単純な構成が達成可能である。クロスメンバは、好ましくは材料に関してワンピースに、特に完全に金属から形成されていることができる。

【 0 0 1 5 】

米国特許第6471181号明細書には、類似の懸架が記載されている。バルブロッドに結合すべきクロスメンバは、第1のプレートを有し、第1のプレートは、バルブロッドの一端を収容する円錐形の開口を有している。バルブロッドは、第1のプレートにねじ締結される。バルブロッドとの中央の結合箇所の両側において、第1のプレートには、弾力的な支持ブロックが取り付けられている。支持ブロックの、第1のプレートとは反対側に位置する側には、第2のプレートが取り付けられており、第2のプレートは、それぞれ、バルブプレートにねじ締結される。これらの弾力的な支持ブロックにより、バルブロッドに対して直角の一軸線周りの傾倒が可能となり、その結果、バルブプレートのシールがより均等に弁座に圧着することが達成される。

【 0 0 1 6 】

米国特許出願公開第2008/0066811号明細書には、バルブプレートが第1及び第2のクロスメンバに結合されている真空バルブが記載されている。クロスメンバは、バルブプレートに複数の結合部材を介して結合されている。これらの結合部材は、クロスメンバとの結合箇所から両側にクロスメンバの長手方向で延在する結合アームを有しており、結合アームは、端部側で、クロスメンバの長手方向で延在する1つの共通の結合脚片に結合されており、結合脚片は、クロスメンバの長手方向で離間した複数の箇所からバルブプレートにねじ止めされている。これにより、クロスメンバの長手方向でのより均等な力伝達が達成されるはずである。

【 0 0 1 7 】

これらの実施の形態において共通しているのは、真空バルブの真空領域内に存在する閉鎖部材が、同じくこの真空領域内に配置される少なくとも1つのねじ締結部により直接的に又は特にクロスメンバを介して間接的にバルブ駆動装置の調節アームに結合されていることである。

【 0 0 1 8 】

真空領域内のねじ結合部は、「潜在的な内部真空漏れ」の危険をはらんでいる。それというのも、ねじ締結部のねじ山の特定部分は、バルブ内室の排気時に程度の差こそあれ気密に残余の周囲から閉鎖されており、これにより、部分的にねじ山内に残っているガスが、排気後に徐々に漏れ、バルブ内室を汚染してしまうからである。この理由から、従来技術では、ねじ山区分内に通じる接続通路及び接続スリットが形成され、これにより、ねじ山は通気されていた。これにより、排気時にガスがねじ山内に残ることはなくなる。

【 0 0 1 9 】

換言すれば、真空バルブの場合、意図的に、場合によっては真空バルブの真空領域内に存在し、真空領域により取り囲まれている内側のガス領域を、特に通気孔により通気し、これにより真空領域に接続することで、この内側のガス領域を回避する対策が講じられる。ねじ結合部の場合、このことは、上述の接続通路又は接続スリットにより実施される。

【 0 0 2 0 】

この意図的なねじ山通気は、真空バルブの真空領域内にあるねじ結合部において知られており、市販されているバルブ型式に既に採用されている。

【 0 0 2 1 】

しかし、潜在的な内部真空漏れを回避するために意図的になされるこのねじ山通気が、特に、それがねじ締結部により結合される部材間の、意図した又は意図しない最小の相対運動時に、ある種の欠点となりかねないことが判っている。それというのも、ねじ山内に微細粒子の形態の小さな摩擦粒子が生じ、通気通路又は通気スリットを通して漏れ、バルブ内部を不純化してしまうからである。このことは、特に金属製のねじ山の場合に当てはまる。これにより、製造プロセスに対する負の影響が生じる。しかし、真空領域における一般的なねじ結合部の場合、ねじ山を有する部材の相対運動は、僅かであるため、これまでは、粒子発生は、無視できるものと見なされてきた。

【 0 0 2 2 】

しかし、特定の結合形態では、ねじ山内の相対運動は、不可避である。ねじ山内のこのような相対運動と、その結果として生じる粒子発生とは、特に、独国特許出願公開第102008061315号明細書に開示される上述のバルブ型式において生じ得る。それというのも、このバルブの場合、意図的に、仮想の旋回軸線周りの旋回運動を可能にするクロスメンバの弾性変形が生じるからである。

【 0 0 2 3 】

一般に、真空バルブの真空領域内のねじ結合部は、ねじ山間の相対運動により生じる微細粒子の形態の、意図しない、プロセスを阻害する摩擦粒子を発生させる危険をはらんでいる。

【 0 0 2 4 】

それゆえ本発明の課題は、ねじ結合部のねじ山内の材料摩擦により生じた真空領域中の摩擦粒子の数を少なく保つ、真空バルブの第1の構成部材を第2の構成部材に機械的に連結して結合する、真空領域内に設けられたねじ要素を備える真空バルブと、このために好適なねじ要素とを提供することである。

【 0 0 2 5 】

上記課題は、独立請求項の特徴の実現により解決される。本発明を任意選択的に又は有利に発展させる特徴は、従属請求項に看取可能である。

【 0 0 2 6 】

総括すると、本発明は、真空バルブの第1の構成部材を第2の構成部材に機械的に連結して結合するねじ要素を備える真空バルブを包含する。ねじ要素は、力伝達表面区分を、

10

20

30

40

50

第1のねじ山を有するねじ山表面区分と、第1のガス領域内に配置される、工具用の係合表面区分との間に有している。第1の構成部材と第2の構成部材とは、第1のねじ山と、第2の構成部材に配設された第2のねじ山との間の、第1の構成部材の貫通穴を通して実施されるねじ山を介した係合により、形状結合（formschlues sig：形状による束縛）式に機械的に連結可能である。ねじ要素は、シール表面区分をねじ山表面区分と係合表面区分との間に有している。

【0027】

本発明により、シール表面区分と、第1の構成部材のシール面との間に、密封作用を奏するシール要素が配置されており、これにより第1のガス領域は、ねじ山表面区分が配置されている第3のガス領域から、ガス又は粒子密封作用をもって仕切られるようになっている。

10

【0028】

これにより、バルブ内部に位置するねじ締結部のねじ山内に生じた摩擦粒子によるバルブ内部の不純化を回避するために、ねじ山が潜在的な内部真空漏れを回避するために通気されねばならないという従来技術の思想に差し当たり反するように見える対策が講じられる。

【0029】

本発明により、バルブ内部に位置するねじ締結部は、少なくとも1つのシールによりガス密又は粒子密にカプセル状に包囲される。これにより、バルブ内部のねじ結合部のねじ山領域は、残余の領域からガス密又は粒子密に密封される。真空領域内には、つまり、カプセル状に封止すべきねじ山結合部のために、意図的に、絶縁された領域が、この領域からの粒子の漏れ出しを回避すべく形成される。

20

【0030】

本発明に係る真空バルブは、特に閉鎖プレート、閉鎖ディスク又は閉鎖ビームとして形成されている閉鎖部材を備えている。

【0031】

閉鎖部材は、第1のガス領域を第2のガス領域に接続する開口をガス密に閉鎖する閉鎖面を有している。この閉鎖面は、特に閉鎖部材の前面により形成される。開口は、特にバルブの壁又はバルブのハウジング内に形成されている。閉鎖部材が開口を閉鎖すると、閉鎖部材は、開口の一方の側にある第1のガス領域を、開口の他方の側にある第2のガス領域から仕切る。閉鎖部材の開放された位置において、第1のガス領域と第2のガス領域とは、開放された開口を介して確かに互いに接続されて1つの共通のガス領域を形成しているが、これらの両ガス領域は、閉鎖部材の開放位置でも、以下では、閉鎖部材の閉鎖された位置において閉鎖面により画定される幾何学的な界面において互いに隣接する、分割された幾何学的なガス領域と見なされる。

30

【0032】

真空バルブは、例えば、特に略長方形の開口横断面と、プレート状の、特に同じく略長方形の閉鎖ビームとを備えるトランスファバルブとして形成されており、閉鎖部材の位置調節は、上述したように1段階又は2段階の運動により実施可能である。

【0033】

特に、直線状又は曲線状に延在するプッシュロッド又はバルプロッドにより形成され、例えばロッド状であり、特に幾何学的な調節軸線に沿って延在する少なくとも1つの調節アームに、閉鎖部材が配置されている。

40

【0034】

閉鎖部材を位置調節すべく、駆動ユニットがこの調節アームに機械的に連結されている。この駆動ユニットは、閉鎖部材が第1のガス領域内で駆動ユニットによる調節アームの位置調節により開放ポジションと閉鎖ポジションとの間で可逆に位置調節可能であるように配置され、形成されている。これにより閉鎖部材は、第1のガス領域内で可動である。開放ポジションにおいて、閉鎖部材は開口を解放する一方、閉鎖部材の閉鎖面は、開口を閉鎖ポジションにおいてガス密に閉鎖し、第1のガス領域を第2のガス領域からガス密に

50

仕切る。特に閉鎖面の縁部区分は、開口を取り囲む弁座上にガスを密封するように載置され、この縁部領域内又は弁座上に、ガス密の接触を形成するシールが固定されている。

【0035】

さらに真空バルブは、真空バルブの、少なくとも部分的に第1のガス領域内に配置される第1の構成部材を、第2の構成部材に機械的に連結して結合するねじ要素を備えている。第1の構成部材は、真空バルブの構成部材である一方、第2の構成部材は、他のユニット、例えば真空チャンバに配設されていてもよい。しかし、第2の構成部材も真空バルブの構成部材であってもよい。第1の構成部材又は第2の構成部材は、駆動ユニットに機械的に連結されている。特に両構成部材の一方は、駆動ユニットにより機械的に可動又は駆動可能な構成部材である。択一的に両構成部材の一方は、駆動ユニットのハウジングに間接的又は直接的に機械的に連結されている。

10

【0036】

特に第1の構成部材は、調節アームにより、第2の構成部材は、閉鎖部材により、又は反対に、つまり第1の構成部材は、閉鎖部材により、第2の構成部材は、調節アームにより形成され、調節アームと閉鎖部材とは、ねじ要素により結合されている。

【0037】

ねじ要素の外側の表面、つまりねじ要素を幾何学的に外向きに画定する表面は、複数の機能的かつ/又は構造的な区分、すなわち少なくともねじ山表面区分と、係合表面区分と、ねじ山表面区分と係合表面区分との間に位置し、これらの表面区分を仕切る力伝達表面区分とに分けられる。好ましくは、すべての表面区分は、ねじ要素の第1の軸線を中心として環状に延在している。

20

【0038】

ねじ山表面区分には、幾何学的な第1の軸線を中心として延在する第1のねじ山が形成されている。この第1のねじ山は、雄ねじ山又は雌ねじ山であってもよい。ねじ山とは、一般に、ねじ要素に設けられ、連続的に螺旋状に円筒形の外壁あるいは内壁に沿ってつる巻き線の形で延びる輪郭が付された刻み目、つまりピッチと解される。

【0039】

係合表面区分には、係合部が形成されており、係合部は、ねじ要素が第1の軸線周りに、特に形状結合式に係合部内に係合可能な工具により回動可能かつ/又は形状結合式に回り止めされているように形成されている。第1のガス領域内に配置される係合表面区分は、例えば多角穴又は多角柱、特に六角穴若しくは六角柱又は四角穴若しくは四角柱、複歯、多歯又は多曲面、及びスリット又は十字スリットにより形成され得る。換言すれば、この係合表面区分は、ねじ要素の第1の軸線周りのトルクが、ねじ要素と、この係合表面区分内に係合する係合要素との間の形状結合式の係合により伝達可能であるように形成されている。この係合要素は、例えば工具又は回り止めであることができる。

30

【0040】

ねじ山表面区分と係合表面区分との間に配置されている力伝達表面区分は、少なくとも部分的に、第1の軸線に沿って延びるねじ閉鎖方向を向いている。この力伝達表面区分は、例えば、半径方向で第1のねじ山から外方に張り出す段部又は肩部により形成される。

【0041】

40

第1の構成部材は、第1の軸線に沿って延在する貫通穴、特に貫通孔を有している。貫通穴は、任意の横断面を有していることができ、特に円形である。貫通穴は、載置面により包囲、特に環状に取り囲まれる。載置面は、少なくとも部分的に、ねじ閉鎖方向とは逆向きのねじ開放方向を向いている。載置面及び力伝達表面区分は、相互支持と、第1の軸線に対して平行な方向での力伝達とのために形成されている。

【0042】

第1の構成部材と第2の構成部材とは、ねじ要素の第1のねじ山と、第2の構成部材に配設された第2のねじ山との間の、貫通穴を通して実施されるねじ山を介した係合と、第1の構成部材の載置面上への力伝達表面区分の載置とにより、形状結合式に機械的に連結可能であるか、又は連結されている。換言すれば、第1の構成部材と第2の構成部材とは

50

、ねじ要素により形状結合式に互いに結合可能であるか、又は結合されており、この結合は、ねじ要素の第１のねじ山と、機械的に第２の構成部材に連結されている第２のねじ山との間のねじ山を介した係合を介して実施される。

【００４３】

本発明により、ねじ要素はシール表面区分を有している。このシール表面区分は、ねじ山表面区分と係合表面区分との間に配置されており、第１の軸線を取り囲み、ねじ山表面区分と係合表面区分とを互いに仕切る。好ましくは、シール表面区分は、第１の軸線に関して軸方向でねじ山表面区分と係合表面区分との間に位置している。

【００４４】

第１の構成部材は、載置面に隣接して、貫通穴を取り囲むシール面を有している。ねじ要素のシール表面区分と、第１の構成部材のシール面との間には、第１の軸線を取り囲む密封作用を奏するシール要素が配置されており、第１のガス領域は、ねじ山表面区分が配置されている第３のガス領域から仕切られている。換言すれば、シール面及びシール表面区分は、両者間に位置してシール面又はシール表面区分に固定されているシール要素が、ねじ要素の係合表面区分が配置されている第１のガス領域を、ねじ山表面区分が配置されている第３のガス領域から、ガス密封作用又は粒子密封作用をもって仕切るように形成され、配置されている。

【００４５】

つまり、第１の軸線を中心として環状に延在するシール要素は、シール表面区分とシール面との間のガス密又は粒子密の結合部を形成し、その結果、このシール要素は、第１のガス領域と第３のガス領域との間のガス密又は粒子密の仕切りを形成する。

【００４６】

内部に閉鎖部材が存在し、プロセスを阻害する摩擦粒子なしに保たなければならない第１のガス領域と、内部に、第１のねじ山を有するねじ山表面区分が配置されている第３のガス領域との間のこの仕切りにより、ねじ要素の第１のねじ山と、第２の構成部材に配設されている第２のねじ山との間の相対運動により第３のガス領域内に生じた摩擦粒子が、第１のガス領域に侵入することは阻止される。これにより、本発明により、第１及び第２のガス領域内に存在する、プロセスを阻害する虞のある摩擦粒子の数を少なく保つことが可能である。それというのも、これらの摩擦粒子は第３のガス領域内にとどまるからである。

【００４７】

シール表面区分は、一実施の形態において力伝達表面区分と係合表面区分との間に、力伝達表面区分が第３のガス領域内にあるように配置されていてもよい。この場合、力伝達表面区分と載置面との間の相対運動により生じた摩擦粒子も同様に、第１のガス領域に侵入しないようにされている。しかし、択一的には、シール表面区分が力伝達表面区分とねじ山表面区分との間に配置されている可能性もある。

【００４８】

本発明の一変化形態において、第１の構成部材は、第１の軸線に向かって少なくとも部分的に内方に向いた、シール面を形成する内周面を有している。ねじ要素は、少なくとも部分的に外方に向いた、シール表面区分を形成する外周面を有している。外周面及び／又は内周面は、特に真っ直ぐな幾何学的な円筒周面又は真っ直ぐな幾何学的な円錐周面の幾何学的な形状を呈している。好ましくは、内周面と外周面とは、共通の幾何学的な第１の軸線を有している。

【００４９】

第１の特別な変化形態において、内周面は、特に、貫通穴に対して軸方向で隣接して配置されて第１の軸線を中心として延びる円筒座ぐりにより第１の構成部材内に形成される、真っ直ぐな幾何学的な円筒周面の幾何学的な形状を呈している。第２の特別な変化形態において、内周面は、特に、貫通穴に対して軸方向で隣接して配置されて第１の軸線を中心として延びる円錐座ぐりにより第１の構成部材内に形成される、真っ直ぐな幾何学的な円錐周面の幾何学的な形状を呈している。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 0 】

シール要素は、ねじ要素のシール表面区分に固定されていてもよい。特にシール要素は、リングとして形成されていてもよく、シール表面区分は、周溝を有し、周溝内にこのリングが固定されている。択一的にシール要素は、加硫接合されたシールとして形成されており、シール表面区分に加硫接合されていてもよい。

【 0 0 5 1 】

択一的には、本発明により、シール要素が、第 1 の構成部材のシール面に固定されている可能性もある。シール要素は、リングとして形成されていてもよく、シール面は、周溝を有し、周溝内にリングが固定されているか、又はシール要素は、シール面に加硫接合されたシールである。

10

【 0 0 5 2 】

シール要素は、本発明により、ガス密封作用又は粒子密封作用を奏するようになっていることができる。シール要素は、ガス密封作用を奏するようになっている場合、シール表面区分とシール面との間に、第 1 のガス領域が第 3 のガス領域からガス密に仕切られているように配置されている。このためにシール要素は、好ましくは真空密の密封に好適な素材からなっている。特にシール要素は、主としてエラストマー、特にゴムからなっている。好適なゴムは、特にフッ素ゴム（F K Mともいう）又はパーフルオロゴム（F F K Mともいう）である。

【 0 0 5 3 】

第 1 のガス領域と第 3 のガス領域との間をガス密に仕切った場合、粒子で汚染された第 3 のガス領域と、粒子なしに保ちたい第 1 のガス領域との間でガス交換が生じず、これにより、第 1 のガス領域中の粒子汚染は、僅かに保たれ得る。しかし、ガス密の仕切りに基づいて、第 1 のガス領域と第 3 のガス領域との間に圧力差が発生し得る。それゆえ、ガス密の密封は、好ましくは、第 1 のガス領域と第 3 のガス領域との間に差圧が支配しているときでも、ガス密、ひいては粒子密の仕切りが保証されたままであるように構成すべきである。

20

【 0 0 5 4 】

しかし、択一的には、本発明により、粒子密封作用を奏するようシール要素を構成する可能性もある。この場合、シール要素は、第 3 のガス領域内にある 1 又は 0 . 1 又は 0 . 0 1 マイクロメートルより大きな粒径を有する微細粒子が、シール要素により実質的にブロックされ、第 1 のガス領域内への侵入が実質的に阻止されるように、粒子密封作用をもって形成されている。特にシール要素は、フィルタ、特に浮遊物質フィルタとして、1 又は 0 . 1 又は 0 . 0 1 マイクロメートルより大きな粒径を有する微細粒子を特に 8 5 % 又は 9 5 % 又は 9 9 % 又は 9 9 . 5 % 又は 9 9 . 9 5 % 超の分離度で除塵するように形成されている。例えばシール要素は、繊維材料又は特に焼結された若しくは織られた金属素材からなっている。特に素材は、微孔性の、特に焼結された、細い繊維状の又は紡績された材料、特に微孔性又は細い繊維状の、特に紡績されたポリテトラフルオロエチレンからなっている。しかし、シール要素は、微孔性の金属製のフィルタにより形成されてもよい。粒径は、特に粒子の幾何学的又は物理学的な相当直径である。

30

【 0 0 5 5 】

この粒子密の、しかし、必ずしもガス密ではない仕切りの利点は、第 1 のガス領域と第 3 のガス領域との間の除塵されたガス交換により、一方では、粒子交換が回避され、他方では、これらのガス領域間の差圧も回避され得る点にある。差圧の回避により、バルブ内部の潜在的な内部漏れのリスクも軽減される。

40

【 0 0 5 6 】

しかし、同じ作用は、第 1 のガス領域と第 3 のガス領域とを互いに接続する接続開口によっても達成可能であり、接続開口内に又は接続開口に接してフィルタ要素が配置されている。このフィルタ要素は、第 3 のガス領域内にある 1 又は 0 . 1 又は 0 . 0 1 マイクロメートルより大きな粒径を有する微細粒子が、フィルタ要素により実質的にブロックされ、第 1 のガス領域内への侵入が実質的に阻止されるように、粒子密封作用をもって形成さ

50

れている。特にフィルタ要素は、1又は0.1又は0.01マイクロメートルより大きな粒径を有する微細粒子を特に85%又は95%又は99%又は99.5%又は99.95%超の分離度で除塵するように、例えば浮遊物質フィルタの形態で形成されている。

【0057】

このフィルタ要素は、上述の粒子密封作用を奏するシール要素と同じ材料からなっている。圧力補償作用を有する粒子密の接続開口は、特にガス密封作用を奏するシール要素の使用時に、第1のガス領域と第3のガス領域との間の差圧を回避するために有利である。

【0058】

特別な一実施の形態において、接続開口及びフィルタ要素は、ねじ要素内に配置されている。

10

【0059】

ねじ要素は、特にねじ又はナットとして形成されていてもよい。

【0060】

ねじ要素が、ねじ山区分とねじ頭とを有するねじである場合、ねじ山表面区分は、第1の構成部材の貫通穴に挿通されるねじ山区分に配置されている。係合表面区分、力伝達表面区分及びシール表面区分は、ねじ頭に存在する。特にねじ要素の第1のねじ山は、第1の雄ねじ山として、第2の構成部材に配設された第2のねじ山は、第2の雌ねじ山として形成されているが、反対に形成することも可能である。例えば第2のねじ山は、第2の構成部材内に設けられた盲穴内に形成されている。特にねじ頭は、円筒ねじ頭として形成されている。

20

【0061】

ねじ要素が、ナットである場合、第2のねじ山は、特に第2の構成部材の、貫通穴に挿通されるねじ山付きピンに形成されている。特に第1のねじ山は、第1の雌ねじ山として、第2のねじ山は、第2の雄ねじ山として形成されている。反対に形成することも可能である。例えば第1のねじ山は、ナット内に設けられた盲穴内に形成されており、ナットは、袋ナットとして形成されていてもよい。

【0062】

可能な一実施の形態において、ねじ山表面区分が配置されている第3のガス領域は、第1のガス領域内に、第1のガス領域から特にガス密又は粒子密に仕切られて配置されている。これにより、この第3のガス領域は、第1のガス領域により完全に取り囲まれる。しかし、択一的には、第3のガス領域と第1のガス領域とが互いに隣接し、シール要素により仕切られる可能性もある。

30

【0063】

本発明の一発展形態において、特に第2のリングとして形成されるガス又は粒子密封作用を奏する第2のシール要素が、密封作用を奏するように第1の構成部材と第2の構成部材との間に配置されている。この第2のシール要素は、付加的に第1のガス領域と第3のガス領域とを、第1の構成部材と第2の構成部材との間の領域においてガス密又は粒子密に仕切り、特に貫通穴を取り囲んでいる。

【0064】

40

本発明の一発展形態において、駆動ユニットは、閉鎖部材が、駆動ユニットにより調節アームを、軸方向で調節軸線に対して平行に位置調節することにより、開放ポジションと中間ポジションとの間で位置調節可能であり、調節軸線に対して横方向に位置調節することにより、中間ポジションと閉鎖ポジションとの間で位置調節可能であるように形成されている。開放ポジションにおいて、閉鎖部材は開口を解放する。中間ポジションにおいて、閉鎖面が開口を覆い、開口を包囲する弁座に対して離間した対向位置にある。閉鎖ポジションにおいて、閉鎖面は、開口をガス密に閉鎖し、第1のガス領域を第2のガス領域からガス密に仕切る。

【0065】

調節軸線に対して横方向に延在するクロスメンバが、中央の結合箇所において調節アー

50

ムに結合されている。クロスメンバは、閉鎖部材の、閉鎖面とは反対側に位置する背面において、中央の結合箇所に対して両側に位置する少なくとも2つの側方の結合箇所、閉鎖部材に結合されている。中央の結合箇所と、中央の結合箇所の両側に接続する区分とを有し、側方の結合箇所間に延在する中央の区分において、クロスメンバは、背面から間隔を置いている。加えてクロスメンバは、クロスメンバのねじりにより閉鎖部材が調節アームに対して相対的に、調節軸線に対して直角の旋回軸線周りに旋回可能であるように弾性的に形成されており、かつ特にワンピースに形成されている。調節アームに対して横方向に延在するクロスメンバを用いて調節アームに閉鎖部材を上述のように懸架することは、DE 1 0 2 0 0 8 0 6 1 3 1 5 B 4に記載されている。

【0066】

10

本発明の一発展形態において、クロスビームの中央の結合箇所は、上述のねじ要素を有し、第1の構成部材は、調節アームにより、かつ第2の構成部材は、クロスメンバにより、又は反対に、つまり第1の構成部材は、クロスメンバにより、かつ第2の構成部材は、調節アームにより形成される。

【0067】

択一的又は付加的に、側方の結合箇所が、それぞれ、ねじ要素を有していてもよく、第1の構成部材は、閉鎖部材により、かつ第2の構成部材は、クロスメンバにより、又は第1の構成部材は、クロスメンバにより、かつ第2の構成部材は、閉鎖部材により形成される。

【0068】

20

しかし、第1の構成部材は、駆動ユニットにより、かつ第2の構成部材は、開口を有する壁により形成されるか、又は反対に形成されてもよい。この場合、開口を有する壁と駆動ユニットとの間には、ねじ結合部が使用される。

【0069】

さらに本発明は、上述の本発明に係る真空バルブ用のねじ要素、特にねじ又はナットを包含する。ねじ要素は、ねじ山表面区分と、係合表面区分と、力伝達表面区分と、端面表面区分とを備えている。

【0070】

ねじ山表面区分は、幾何学的な第1の軸線を中心として延在する第1のねじ山を有している。

30

【0071】

係合表面区分には、係合部が形成されており、係合部は、ねじ要素が第1の軸線周りに、特に形状結合式に係合部内に係合可能な工具により回動可能であるかつ/又は形状結合式に回り止めされているように形成されている。

【0072】

力伝達表面区分は、ねじ山表面区分と係合表面区分との間に配置されており、少なくとも部分的に、第1の軸線に沿って延びるねじ閉鎖方向を向いている。

【0073】

端面表面区分は、係合表面区分とは反対側に位置し、少なくとも部分的にねじ閉鎖方向を向いており、ねじ山表面区分は、端面表面区分と力伝達表面区分との間に配置されている。

40

【0074】

本発明によりねじ要素は、ねじ山表面区分と係合表面区分との間に配置されているシール表面区分を有している。シール表面区分は、ねじ山表面区分と係合表面区分とを互いに仕切っており、第1の軸線を取り囲んでいる。シール要素は、ねじ要素のシール表面区分に固定されている。

【0075】

シール要素は、好ましくは、主としてエラストマー、特にゴム、特にフッ素ゴム又はパーフルオロゴムからなっている。シール要素は、リングとして形成されていてもよく、シール表面区分は、周溝を有し、周溝内にリングが固定されている。択一的には、シー

50

ル要素は、加硫接合されたシールとして形成されており、シール表面区分に加硫接合されている。

【 0 0 7 6 】

係合表面区分と端面表面区分との間に接続開口が形成されている。この接続開口内にフィルタ要素が配置されている。真空バルブとの関連で既に上述したように、フィルタ要素は、1又は0.1又は0.01マイクロメートルより大きな粒径を有する粒子を特に85%又は95%又は99%又は99.5%又は99.95%超の分離度で除塵するように、特に浮遊物質フィルタの形態で形成されていてもよい。フィルタ要素は、繊維材料又は特に焼結された若しくは織られた金属素材からなっている。ねじ要素は、特に、少なくとも部分的に外方を向いた、シール表面区分を形成する外周面を有し、外周面は、特に真っ直ぐな幾何学的な円筒周面又は真っ直ぐな幾何学的な円錐周面の幾何学的な形状を呈している。

10

【 0 0 7 7 】

以下に、本発明に係る真空バルブ及び本発明に係るねじ要素について、典型例として図面に略示した具体的な実施例を参照しながら詳しく説明する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 7 8 】

【 図 1 a 】 開放ポジションにある真空バルブの第 1 の実施の形態を側方から見た断面図である。

【 図 1 b 】 中間ポジションにある真空バルブの第 1 の実施の形態を側方から見た断面図である。

20

【 図 1 c 】 閉鎖ポジションにある真空バルブの第 1 の実施の形態を側方から見た断面図である。

【 図 2 】 閉鎖ポジションにある真空バルブの第 2 の実施の形態を側方から見た断面図である。

【 図 3 a 】 真空バルブの第 3 の実施の形態の閉鎖部材、クロスメンバ及び調節アームの斜視図である。

【 図 3 b 】 真空バルブの第 3 の実施の形態の斜視図である。

【 図 4 a 】 ねじの周溝内に固定されたリングを備える真空バルブの第 4 の実施の形態の、連結された状態にある第 1 の構成部材、第 2 の構成部材及びねじを側方から見た要部断面図である。

30

【 図 4 b 】 ねじの周溝内に固定されたリングを備える真空バルブの第 4 の実施の形態の、連結解除された状態にある第 1 の構成部材、第 2 の構成部材及びねじを側方から見た要部断面図である。

【 図 5 a 】 第 1 の構成部材の円筒座ぐりの周溝内に固定されたリングを備える真空バルブの第 5 の実施の形態の、連結された状態にある第 1 の構成部材、第 2 の構成部材及びねじを側方から見た要部断面図である。

【 図 5 b 】 第 1 の構成部材の周溝の円筒座ぐり内に固定されたリングを備える真空バルブの第 5 の実施の形態の、連結解除された状態にある第 1 の構成部材、第 2 の構成部材及びねじを側方から見た要部断面図である。

40

【 図 6 a 】 第 1 の構成部材の貫通穴の周溝内に固定されたリングを備える真空バルブの第 6 の実施の形態の、連結された状態にある第 1 の構成部材、第 2 の構成部材及びねじを側方から見た要部断面図である。

【 図 6 b 】 第 1 の構成部材の貫通穴の周溝内に固定されたリングを備える真空バルブの第 6 の実施の形態の、連結解除された状態にある第 1 の構成部材、第 2 の構成部材及びねじを側方から見た要部断面図である。

【 図 7 a 】 ねじ内に接続開口とフィルタ要素とを備える真空バルブの第 7 の実施の形態の、連結された状態にある第 1 の構成部材、第 2 の構成部材及びねじを側方から見た要部断面図である。

【 図 7 b 】 ねじ内に接続開口とフィルタ要素とを備える真空バルブの第 7 の実施の形態の

50

、連結解除された状態にある第 1 の構成部材、第 2 の構成部材及びねじを側方から見た要部断面図である。

【図 8 a】第 1 の構成部材の円錐座ぐりと、ねじに加硫接合されたシールとを備える真空バルブの第 8 の実施の形態の、連結された状態にある第 1 の構成部材、第 2 の構成部材及びねじを側方から見た要部断面図である。

【図 8 b】第 1 の構成部材の円錐座ぐりと、ねじに加硫接合されたシールとを備える真空バルブの第 8 の実施の形態の、連結解除された状態にある第 1 の構成部材、第 2 の構成部材及びねじを側方から見た要部断面図である。

【図 9 a】ナットの周溝内に固定された O リングを備える真空バルブの第 9 の実施の形態の、連結された状態にある第 1 の構成部材、第 2 の構成部材のねじ山付きピン及びナットを側方から見た要部断面図である。

10

【図 9 b】ナットの周溝内に固定された O リングを備える真空バルブの第 9 の実施の形態の、連結解除された状態にある第 1 の構成部材、第 2 の構成部材のねじ山付きピン及びナットを側方から見た要部断面図である。

【0079】

図面は、本発明に係る真空バルブの 9 つのそれぞれ異なる実施の形態を、それぞれ異なる状態で、それぞれ異なる見方でかつそれぞれ異なる詳細度で示している。これらの実施の形態は、一部、特定の特徴に関してのみ互いに異なり、それゆえ、これらの図面について以下にまとめて説明するとともに、一部、実施の形態の相違するところについてのみ立ち入った説明を行う。先行の図において既に説明した符号及び特徴について毎度改めて説明することはしない。

20

【0080】

図 1 a、1 b 及び 1 c には、トランスファバルブの形態の真空バルブ 1 を示してある。このトランスファバルブは、ゲートバルブの特殊形態である。真空バルブ 1 は、長方形のプレート状の閉鎖部材 2 を有している。閉鎖部材 2 は、開口 4 をガス密に閉鎖する閉鎖面 3 を有している。開口 4 は、閉鎖部材 2 に対応する横断面を有しており、壁 4 7 内に形成されている。開口 4 は、弁座 4 6 により包囲されている。

【0081】

開口 4 は、図 1 a、1 b、1 c で見て壁 4 7 の左側に存在する第 1 のガス領域 5 を壁 4 7 の右側の第 2 のガス領域 6 に接続している。

30

【0082】

閉鎖部材 2 は、調節アーム 7 に配置されている。調節アーム 7 は、ロッド状であり、幾何学的な調節軸線 3 8 に沿って延在している。調節アーム 7 は、駆動ユニット 8 に機械的に連結されている。駆動ユニット 8 により閉鎖部材 2 は、壁 4 7 の左側の第 1 のガス領域 5 内で駆動ユニット 8 を用いた調節アーム 7 の位置調節（変位）により開放ポジション O（図 1 a）と、中間ポジション I（図 1 b）と、閉鎖ポジション（図 1 c）との間で位置調節可能である。

【0083】

開放ポジション O において、閉鎖部材 2 は、開口 4 の投影領域外に存在し、図 1 a に示すように、開口 4 を完全に解放する。

40

【0084】

調節アーム 7 を軸方向に、調節軸線 3 8 に対して平行かつ壁 4 7 に対して平行に位置調節することにより、閉鎖部材 2 は、駆動ユニット 8 により開放ポジション O から中間ポジション I に位置調節可能である。

【0085】

この中間ポジション I において、閉鎖面 3 は、開口 4 を覆い、図 1 b に示すように、開口 4 を包囲する弁座 4 6 に対して離間した対向位置にある。

【0086】

調節アーム 7 を調節軸線 3 8 に対して横方向に、つまり壁 4 7 及び弁座 4 6 に対して垂直に位置調節することにより、閉鎖部材 2 は、中間ポジション I から閉鎖ポジション C に

50

位置調節可能である。

【0087】

閉鎖ポジションCにおいて、閉鎖面3は、開口4をガス密に閉鎖し、第1のガス領域5を第2のガス領域6からガス密に仕切る。

【0088】

つまり、真空バルブ1の開放及び閉鎖は、駆動ユニット8により閉鎖部材2及び調節アーム7のL字形の運動により実施される。それゆえ、図示のトランスファバルブは、L型バルブともいう。

【0089】

開放ポジションOにおいて、第1のガス領域1と第2のガス領域6とは、開放された開口4を介して確かに互いに接続されて1つの共通のガス領域を形成しているが、これらの両ガス領域1及び6は、以下では、閉鎖ポジションCで規定される仕切り面を有した幾何学的なガス領域と見なされる。これにより、第1のガス領域1と第2のガス領域6との間の仕切り面は、本事例では、図1aに示すように、壁47の弁座46が延在する幾何学的な平面により形成される。

【0090】

閉鎖部材2は、閉鎖面3とは反対側に位置する背面39においてねじ要素9aにより機械的に調節アーム7に固定されている。ねじ要素は、ねじ9aにより形成される。ねじ9aは、閉鎖部材2の背面39に形成された貫通穴に挿通されており、調節アーム7のねじ山内に係合する。これにより、このねじ結合部は、機械的に、抽象的に第1の構成部材10を形成する閉鎖部材2を、抽象的に第2の構成部材11を形成する調節アーム7に連結する。両構成部材10及び11は、第1のガス領域5内に存在し、真空バルブ1の構成部材であり、駆動ユニット8に機械的に連結されている。本事例では、第2の構成部材11、すなわち調節アーム7は、直接的に駆動ユニット8に機械的に連結されており、駆動ユニット8により位置調節可能である。ねじ結合部内には、ねじ9aの近傍に、第3のガス領域27が存在する。第3のガス領域27は、第1のガス領域5内に位置し、第1のガス領域5により完全に取り囲まれる。このねじ結合部の詳細な構造及び第3のガス領域27の配置については、以下でより詳しく説明する。

【0091】

図1a、1b、1cに示した真空バルブは、さらに第2のねじ結合部を備えている。第2のねじ結合部により駆動ユニット8は、壁47に機械的に連結されている。このねじ結合部は、ねじ9aにより形成され、ねじ9aは、抽象的に第1の構成部材10を形成する駆動ユニット8内に形成されている貫通穴に挿通されており、抽象的に第2の構成部材11を形成する壁47のねじ山内に係合しているが、これとは反対の配置とすることも可能である。この事例では、第1の構成部材10、すなわち駆動ユニット8は、真空バルブ1の構成部材であるが、第2の構成部材11、すなわち壁47は、必ずしも真空バルブ1自体の構成部材である必要はなく、別のユニット、例えば真空チャンバに属するものであってもよい。

【0092】

図2には、真空バルブ1の第1の実施例に類似の第2の実施例が、閉鎖ポジションCにて示してある。しかし、本第2の実施例は、ねじ9aが、調節アーム7内に形成された貫通穴に挿通されており、閉鎖部材2の背面39に設けられたねじ山内に係合する点で、第1の実施例とは相違する。これにより、このねじ結合部は、機械的に、抽象的に第1の構成部材10を形成する調節アーム7を、抽象的に第2の構成部材11を形成する閉鎖部材2に連結する。本事例では、第1の構成部材10、すなわち調節アーム7は、直接的に駆動ユニット8に機械的に連結され、駆動ユニット8により位置調節可能である。ねじ結合部内には、ねじ9aの近傍に、第3のガス領域27が存在する。第3のガス領域27は、第1のガス領域5内に位置し、第1のガス領域5により完全に取り囲まれる。このねじ結合部の詳細な構造及び第3のガス領域27の配置についても、以下でより詳しく説明する。

。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 3 】

図 3 a 及び 3 b には、第 3 の実施の形態として、閉鎖部材 2 と、クロスメンバ 4 0 を有する調節アーム 7 とを示してある。調節軸線 3 8 に対して横方向に延在するクロスメンバ 4 0 は、中央の結合箇所 4 1 において調節アーム 7 に結合されている。この中央の結合箇所 4 1 は、ねじ 9 a を有している。ねじ 9 a は、クロスメンバ 4 0 の円筒座ぐり 2 8 a と貫通穴 2 0 とに挿通されており、調節アーム 7 内に設けられた盲穴 3 6 内に形成されたねじ山内に係合する。これにより、クロスメンバ 4 0 は、抽象的に第 1 の構成部材 1 0 を形成し、調節アーム 7 は、抽象的に第 2 の構成部材 1 1 を形成する。

【 0 0 9 4 】

クロスメンバ 4 0 は、閉鎖部材 2 の、閉鎖面 3 とは反対側に位置する背面 3 9 で、中央の結合箇所 4 1 の両側に位置する 2 つの側方の結合箇所 4 2 において、閉鎖部材 2 に結合されている。これらの側方の結合箇所 4 2 は、それぞれ 1 つのねじ 9 a を有しており、ねじ 9 a は、それぞれ、クロスメンバ 4 0 内に形成された、円筒座ぐり 2 8 a を有する貫通穴 2 0 に挿通されており、閉鎖部材 2 の背面 3 9 に形成された盲穴 3 6 内に設けられたねじ山内に係合する。これによりクロスメンバ 4 0 は、抽象的に第 1 の構成部材 1 0 を形成し、閉鎖部材 2 は、抽象的に第 2 の構成部材 1 1 を形成する。

【 0 0 9 5 】

中央の結合箇所 4 1 と、両側においてこの中央の結合箇所 4 1 に接続する区分とを有し、かつ側方の結合箇所 4 2 間に延在する中央の区分 4 3 において、クロスメンバ 4 0 は、図 3 b に示すように、背面 3 9 から間隔 4 4 を置いている。換言すれば、クロスメンバ 4 0 は、中央の区分 4 3 において背面 3 9 に対して離間して配置されており、閉鎖部材 2 とこの領域では接触しない。換言すれば、クロスメンバ 4 0 は、閉鎖部材 2 の背面 3 9 に架設され、側方の結合箇所 4 2 の領域でのみ閉鎖部材 2 の背面 3 9 に載置されている。

【 0 0 9 6 】

金属からワンピースに形成されるクロスメンバ 4 0 は、弾性的に形成されており、図 3 b に示すように、閉鎖部材 2 は、クロスメンバ 4 0 のねじりにより調節アーム 7 に対して相対的に、調節軸線 3 8 に対して直角かつ開口 4 及び弁座 4 6 に対して平行に延びる旋回軸線 4 5 周りに旋回可能であるようになっている。

【 0 0 9 7 】

真空バルブ 1 は、加えて 2 つのバルブ取り付け穴 5 1 を壁 4 7 内に備えている。バルブ取り付け穴 5 1 により、駆動ユニット 8 のハウジングに連結される壁 4 7 は、任意の構成要素、特に真空チャンバに組み付け可能である。この取り付けも、本発明に係るねじ結合部により実施可能であり、それぞれのバルブ取り付け穴 5 1 を有する壁 4 7 は、抽象的に第 1 の構成部材 1 0 を形成し、上述の構成要素は、第 2 の構成部材 1 1 を形成する。

【 0 0 9 8 】

これにより、図 1 a、1 b、1 c、2、3 a 及び 3 b には、特に、抽象的な第 1 の構成部材 1 0 及び抽象的な第 2 の構成部材 1 1 のそれぞれが、それぞれ異なる部材により形成される点で相違する、複数のそれぞれ異なるねじ結合部が記載される。それゆえ、図 4 a 乃至 9 b では、これらの構成部材を抽象的に第 1 の構成部材 1 0 及び第 2 の構成部材 1 1 と称呼する。これらの構成部材は、それぞれ異なる部材、特に真空バルブ 1 のそれぞれ異なる部材により形成され得る。以下に、これらの本発明に係るねじ結合部のそれぞれ異なる実施の形態について詳細に説明する。

【 0 0 9 9 】

図 4 a 及び 4 b には、第 1 の構成部材 1 0、特に閉鎖部材 2 の形態の第 1 の構成部材 1 0 と、第 2 の構成部材 1 1、特に調節アーム 7 の形態の第 2 の構成部材 1 1 と、ねじ 9 a とを示してある。

【 0 1 0 0 】

ねじ 9 a は、ねじ山区分 3 2 とねじ頭 3 3 とから構成されており、係合表面区分 1 5 と、シール表面区分 2 4 と、力伝達表面区分 1 8 と、ねじ山表面区分 1 2 と、端面表面区分 5 0 とを有している。ねじ頭 3 3 は、円筒ねじ頭である。

【 0 1 0 1 】

係合表面区分 1 5、力伝達表面区分 1 8 及びシール表面区分 2 4 は、ねじ頭 3 3 に配置されている。

【 0 1 0 2 】

ねじ山表面区分 1 2 には、幾何学的な第 1 の軸線 1 3 を中心として延在する第 1 のねじ山 1 4 a が形成されている。ねじ山は、第 1 の雄ねじ山 1 4 a である。

【 0 1 0 3 】

係合表面区分 1 5 には、六角穴の形態の係合部 1 6 が形成されており、係合部 1 6 は、ねじ 1 9 a が第 1 の軸線 1 3 周りに、形状結合式に係合部内に係合可能な工具 1 7、すなわち六角柱により回動可能であるように形成されている。

10

【 0 1 0 4 】

第 1 の軸線 1 3 に関して半径方向に延在する力伝達表面区分 1 8 は、ねじ山表面区分 1 2 と係合表面区分 1 5 との間に配置されており、第 1 の軸線 1 3 に沿って延びるねじ閉鎖方向 1 9 を向いている。

【 0 1 0 5 】

第 1 の構成部材 1 0 は、第 1 の軸線 1 3 に沿って延在する円筒形の貫通穴 2 0 を有している。第 2 の構成部材 1 1 内には、第 2 の雌ねじ山 2 1 a の形態の第 2 のねじ山が形成されている。この第 2 のねじ山 2 1 a は、第 2 の構成部材 1 1 内に設けられた盲穴 3 6 内に形成されている。

20

【 0 1 0 6 】

図 4 a に示すように、第 1 の構成部材 1 0 と第 2 の構成部材 1 1 とは、第 1 の構成部材 1 0 の第 1 の雄ねじ山 1 4 a と第 2 の構成部材 1 1 の第 2 の雌ねじ山 2 1 a との間の、貫通穴 2 0 を通して実施されるねじ山を介した係合により、形状結合式に機械的に連結されている。ねじ山表面区分 1 2 は、貫通穴 2 0 に挿通されるねじ山区分 3 2 に配置されている。この場合、力伝達表面区分 1 8 は、第 1 の構成部材 1 0 の載置面 2 3 に載置されている。第 1 の軸線 1 3 に関して半径方向で延在するこの載置面 2 3 は、貫通穴 2 0 を包囲し、ねじ閉鎖方向 1 9 とは逆向きのねじ開放方向 2 2 を向いている。

【 0 1 0 7 】

図 4 a に示すように、ねじ 9 a の係合表面区分 1 5 は、第 1 のガス領域 5 内に配置されている。

30

【 0 1 0 8 】

第 1 の軸線 1 3 を取り囲むシール表面区分 2 4 は、力伝達表面区分 1 8 と係合表面区分 1 5 との間に配置されており、これらの力伝達表面区分 1 8 と係合表面区分 1 5 とを互いに仕切っている。

【 0 1 0 9 】

ねじ 9 a のねじ頭 3 3 は、外方を向いた、シール表面区分 2 4 を形成する外周面 2 4 を有しており、外周面 2 4 は、真っ直ぐな幾何学的な円筒周面の幾何学的な形状を呈している。内周面 2 5 と外周面 2 4 とは、共通の幾何学的な第 1 の軸線 1 3 を有している。

【 0 1 1 0 】

端面表面区分 5 0 は、係合表面区分 1 5 とは反対側に位置し、ねじ閉鎖方向 1 9 を向いている。ねじ山表面区分 1 2 は、端面表面区分 5 0 と力伝達表面区分 1 8 との間に配置されている。

40

【 0 1 1 1 】

載置面 2 3 に隣接して、シール面 2 5 が存在している。シール面 2 5 は、貫通穴 2 0 を取り囲んでいる。シール面 2 5 は、第 1 の軸線 1 3 に向かって内方を向いた内周面により形成される。この内周面 2 5 は、貫通穴 2 0 に対して軸方向で隣接して配置されて第 1 の軸線 1 3 を中心として延びる円筒座ぐり 2 8 a により第 1 の構成部材 1 0 内に形成される、真っ直ぐな幾何学的な円筒周面の幾何学的な形状を呈している。この円筒座ぐり 2 8 a の底を載置面 2 3 が形成している。

【 0 1 1 2 】

50

ねじ 9 a のシール表面区分 2 4 と、第 1 の構成部材 1 0 のシール面 2 5 との間には、密封作用を奏するシール要素 2 6 a が配置されている。シール要素 2 6 a は、ねじ 9 a のシール表面区分 2 4 に固定されており、リング 2 6 a として形成されている。このリング 2 6 a を固定するために、シール表面区分 2 4 は、周溝 3 0 を有している。このリング 2 6 a は、図 4 a に示すように、第 1 の軸線 1 3 を取り囲んでおり、ねじ山表面区分 1 2 と力伝達表面区分 1 8 と端面表面区分 5 0 とが配置されている第 3 のガス領域 2 7 から第 1 のガス領域 5 が仕切られているように配置されている。

【 0 1 1 3 】

第 2 のリングとして形成されるガス又は粒子を密封する第 2 のシール要素 3 5 は、密封作用を奏するように第 1 の構成部材 1 0 と第 2 の構成部材 1 1 との間に配置されており、第 1 のガス領域 5 と第 3 のガス領域 2 7 とをガス密又は粒子密に仕切り、貫通穴 2 0 を取り囲んでいる。

【 0 1 1 4 】

これにより、ねじ山表面区分 1 2 と力伝達表面区分 1 8 と端面表面区分 5 0 とが配置されているこの第 3 のガス領域 2 7 は、第 1 のガス領域 5 内に、かつ第 1 のガス領域 5 からリング 2 6 a 及び第 2 のリング 3 5 によりガス密に又は粒子密に仕切られて配置されており、第 1 のガス領域 5 により完全に取り囲まれている。

【 0 1 1 5 】

シール要素 2 6 a 及び第 2 のシール要素 3 5 は、ガス密に形成されていることができ、シール要素 2 6 a 及び第 2 のシール要素 3 5 は、第 1 のガス領域 5 が第 3 のガス領域 2 7 からガス密に仕切られているように配置されている。好適なシール材料は、例えばエラストマー、特にゴム、特にフッ素ゴム又はパーフルオロゴムである。ガス密に第 3 のガス領域 2 7 と第 1 のガス領域 5 との間を仕切った場合、第 3 のガス領域 2 7 内で特に接触箇所の摩擦により発生した微細粒子は、この第 3 のガス領域 2 7 内に保たれ、第 1 のガス領域 5 に侵入し得ない。これにより、第 1 のガス領域 5 は、場合によってはプロセスを妨げかねない微細粒子なしに保たれる。

【 0 1 1 6 】

択一的に、シール要素 2 6 a 又は 3 5 の少なくとも一方は、第 3 のガス領域 2 7 内に存在する 1 又は 0 . 1 又は 0 . 0 1 マイクロメートルより大きな粒径を有する微細粒子が、シール要素 2 6 a 又は 3 5 により実質的にブロックされ、第 1 のガス領域 5 内への侵入が、実質的に阻止されるように、粒子密封作用をもって形成されている。例えばシール要素 2 6 a 又は 3 5 は、フィルタ、特に浮遊物質フィルタとして、1 又は 0 . 1 又は 0 . 0 1 マイクロメートルより大きな粒径を有する粒子を特に 8 5 % 又は 9 5 % 又は 9 9 % 又は 9 9 . 5 % 又は 9 9 . 9 5 % 超の分離度で除塵するように形成されている。特にシール要素 2 6 a 又は 3 5 は、繊維材料又は特に焼結された若しくは織られた金属素材からなっている。

【 0 1 1 7 】

図 5 a 及び 5 b に示した第 5 の実施の形態では、シール要素 2 6 a が、第 4 の実施の形態の場合のように、ねじ 9 a のシール表面区分 2 4 に設けられた周溝 3 0 内に固定されているのではなく、円錐座ぐり 2 8 a 内において第 1 の構成部材 1 0 のシール面 2 5 に固定されている。リング 2 6 a の形態のシール要素は、円筒形の内周面として形成されたシール面 2 5 の周溝 3 1 内に保持される。この場合、シール表面区分 2 4 は、平滑な円筒形の外周面である。本実施の形態の 1 つの利点は、場合によっては加工された円筒形の外周面を有する従来慣用のねじ 9 a が使用可能であることにある。

【 0 1 1 8 】

図 6 a 及び 6 b に示す第 6 の実施例の場合、ねじ 9 a のシール表面区分 2 4 は、第 4 又は第 5 の実施の形態の場合のように、ねじ頭 3 3 に存在するのではなく、ねじ山区分 3 2 の、ねじ山のない円筒形の平滑な部分に存在する。この場合、シール表面区分 2 4 は、ねじ山区分 3 2 の平滑な円筒形の外周面である。換言すれば、シール表面区分 2 4 は、ねじ山表面区分 1 2 と力伝達表面区分 1 8 との間に位置する。シール要素 2 6 a も、第 5 の実

10

20

30

40

50

施の形態の場合のように、第 1 の構成部材 10 の円錐座ぐり 28 a 内に位置するのではなく、貫通穴 20 の、ねじ山区分 32 の平滑な部分を包囲する区分内に位置する。リング 26 a の形態のシール要素は、貫通穴 20 のこの区分内の、円筒形の内周面として形成されたシール面 25 の周溝 31 内に保持される。

【0119】

図 7 a 及び 7 b に示す第 7 の実施例では、ねじ 9 a は、ねじ頭 33 の上側の区分において隆起部の形態で部分的に外方を向いた、シール表面区分 24 を形成する外周面を有しており、外周面は、真っ直ぐな幾何学的な円錐周面の幾何学的な形状を呈している。リングとして形成されるシール要素 26 a は、第 1 の構成部材 10 の円筒座ぐり 28 a においてシール面 25 に固定されており、リング 26 a は、シール面 25 の周溝 31 内に保持される。

10

【0120】

第 7 の実施例のねじ 9 a は、幾何学的な第 1 の軸線 13 を中心として延在する第 1 のねじ山が、第 1 の雄ねじ山 14 a の形態で形成されているねじ山表面区分 12 を有している。係合表面区分 15 には、係合部 16 が形成されており、係合部 16 は、ねじ 9 a が第 1 の軸線 13 周りに、形状結合式に係合部内に係合可能な工具 17 により回転可能であるように形成されている。力伝達表面区分 18 は、ねじ山表面区分 12 と係合表面区分 15 との間に配置されており、第 1 の軸線に沿って延びるねじ閉鎖方向 19 を向いている。端面表面区分 50 は、係合表面区分 15 とは反対側に位置し、ねじ閉鎖方向 19 を向いている。ねじ山表面区分 12 は、端面表面区分 50 と力伝達表面区分 18 との間に配置されている。ねじ 9 a は、シール表面区分 24 を有している。シール表面区分 24 は、ねじ山表面区分 12 と係合表面区分 15 との間に配置されており、ねじ山表面区分 12 と係合表面区分 15 とを互いに仕切り、第 1 の軸線 13 を取り囲んでいる。

20

【0121】

係合表面区分 15 と端面表面区分 50 との間には、第 1 の軸線 13 に沿って延在する特に円筒形の通路の形態の接続開口 48 が形成されている。接続開口 48 内には、フィルタ要素 49 が配置されている。このフィルタ要素 49 は、接続開口 48 のねじ頭側の端部において係合表面区分 15 及び係合部 16 内に固定されている。

【0122】

ねじ 9 a 内に設けられたこの接続開口 48 により、図 7 a に示すように、第 1 のガス領域 5 と第 3 のガス領域 27 とは、粒子密に、しかしガス透過性に互いに接続される。

30

【0123】

フィルタ要素 49 は、1 又は 0.1 又は 0.01 マイクロメートルより大きな粒径を有する粒子を特に 85 % 又は 95 % 又は 99 % 又は 99.5 % 又は 99.95 % 超の分離度で除塵するように、特に浮遊物質フィルタの形態で形成されている。例えばフィルタ要素 49 は、繊維材料又は特に焼結された若しくは織られた金属素材からなる。

【0124】

図 8 a 及び 8 b には、図 4 a 及び 4 b に示した第 4 の実施の形態の変化形態が、第 8 の実施の形態として示してある。ねじ 9 a は、外方を向いた、シール表面区分 24 を形成する外周面を有し、外周面は、真っ直ぐな幾何学的な円錐周面の幾何学的な形状を呈している。第 1 の構成部材 10 の内周面 25 も、真っ直ぐな幾何学的な円錐周面の幾何学的な形状を呈しており、貫通穴 20 に対して軸方向で隣接して配置されて第 1 の軸線 13 を中心として延びる円錐座ぐり 28 b により第 1 の構成部材 10 内に形成される。ねじ 9 a の円錐形の外周面 24 には、シール要素が、加硫されたガス密のシール 26 b の形態で加硫接合されている。

40

【0125】

第 1 のガス領域 5 と第 3 のガス領域 27 とは、第 1 の構成部材 10 内に形成された接続開口 52 を介して互いに接続されている。この接続開口 52 は、図 8 a 及び 8 b に示すように、貫通穴 49 に対して半径方向で延在している。接続開口 52 には、フィルタ要素 49 が配置されている。第 7 の実施の形態の場合と同様に、フィルタ要素 49 は、第 3 のガ

50

ス領域 27 内に存在する微細粒子がフィルタ要素 49 により実質的にブロックされ、第 1 のガス領域 5 内への侵入が実質的に阻止されるように、粒子密封作用をもって形成されている。

【0126】

先行の実施の形態では、ねじ要素が常にねじ 9a として形成されたが、ねじ要素は、図 9a 及び 9b に示す第 9 の実施の形態では、ナット 9b により形成される。

【0127】

この場合、第 2 の構成部材 11 の第 2 のねじ山 21b は、貫通穴 20 に挿通されるねじ山付きピン 34 に形成されており、ねじ山付きピン 34 は、第 2 の構成部材 11 に配設されている。

10

【0128】

ねじ要素 9b の第 1 のねじ山は、第 1 の雌ねじ山 14b として形成され、第 2 の構成部材 11 のねじ山付きピン 34 の第 2 のねじ山は、第 2 の雄ねじ山 21b として形成されている。

【0129】

図 9a 及び 9b に示すように、第 1 の雌ねじ山 14b は、ナット 9b 内に設けられた盲穴 37 内に形成されており、ナットは、袋ナット 9b として形成されている。

【0130】

第 1 の構成部材 10 は、第 1 の軸線 13 に向かって内方を向いた、シール面 25 を形成する内周面を有している。この内周面 25 は、真っ直ぐな幾何学的な円筒周面の幾何学的な形状を呈しており、この幾何学的な形状は、貫通穴 20 に対して軸方向で隣接して配置されて第 1 の軸線 13 を中心として延びる円筒座ぐり 28a により第 1 の構成部材 10 内に形成される。

20

【0131】

袋ナット 9b は、外方を向いた、シール表面区分 24 を形成する外周面を有しており、この外周面は、真っ直ぐな幾何学的な円筒周面の幾何学的な形状を呈している。シール要素 26a は、袋ナット 9b の外周面 24 に固定されている。このシール要素は、リング 26a として形成されている。外周面 24 は、周溝 30 を有しており、周溝 30 内にリング 26a が固定されている。

【0132】

30

これらの実施の形態は、第 1 のガス領域内の微細粒子の数を大幅に減少させることを可能にし、これにより、本発明に係る真空バルブが使用される真空用途におけるプロセス信頼性は、大幅に向上可能である。

【図 1 A】

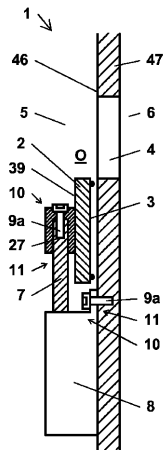


FIG. 1A

【図 1 B】

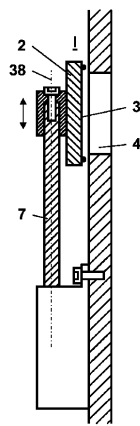


FIG. 1B

【図 1 C】

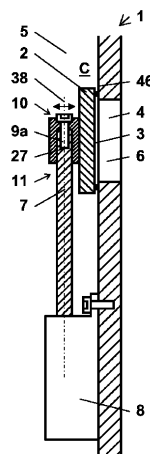


FIG. 1C

【図 2】

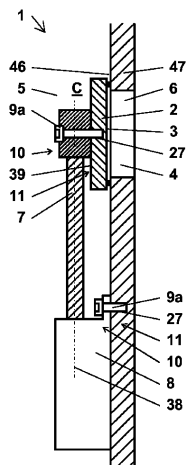


FIG. 2

【 図 3 A 】

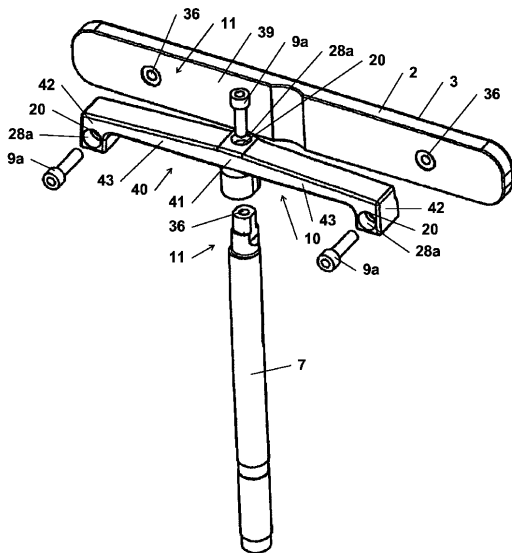


FIG. 3A

【 図 3 B 】

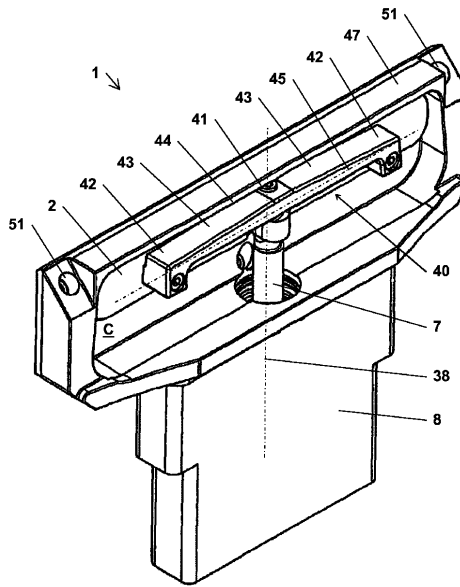


FIG. 3B

【 図 4 A 】

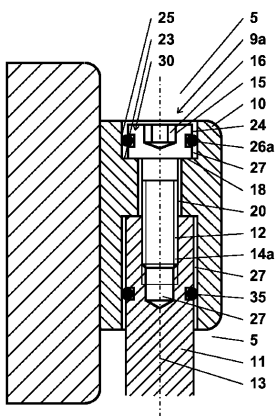


FIG. 4A

【 ㄨ 4 B 】

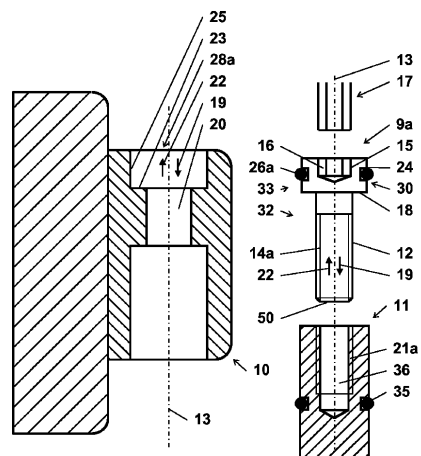


FIG. 4B

【図 5 A】

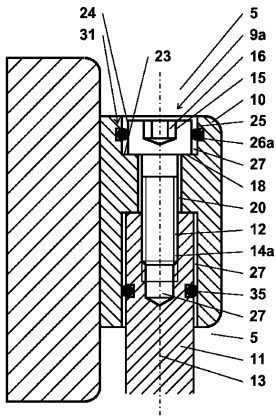


FIG. 5A

【図 5 B】

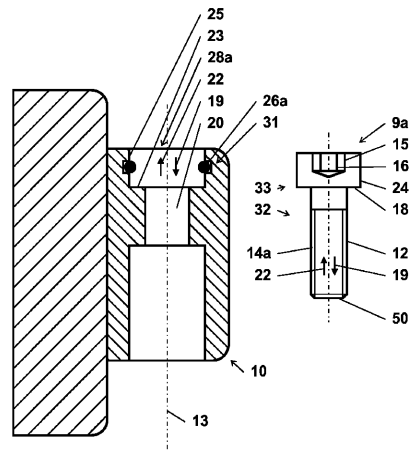


FIG. 5B

【図 6 A】

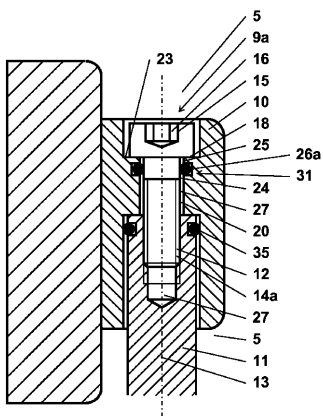


FIG. 6A

【図 6 B】

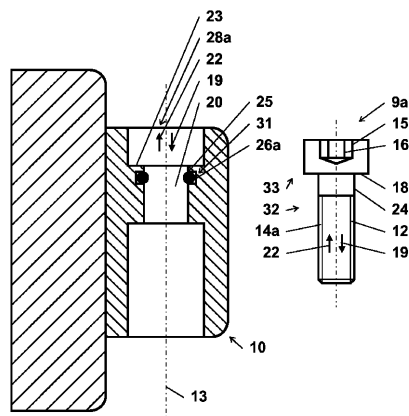


FIG. 6B

【図 7 A】

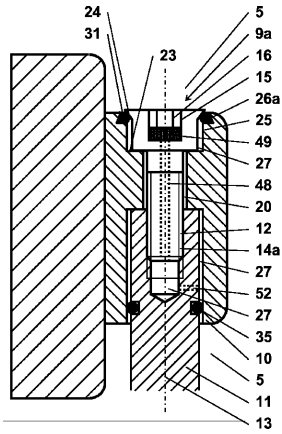


FIG. 7A

【図 7 B】

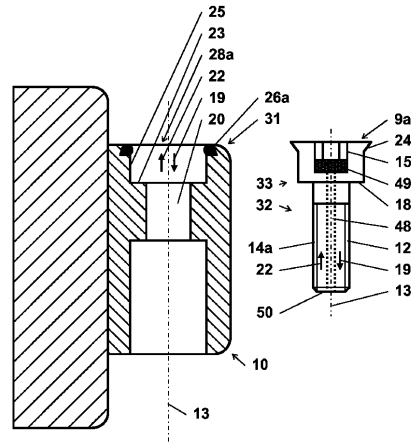


FIG. 7B

【図 8 A】

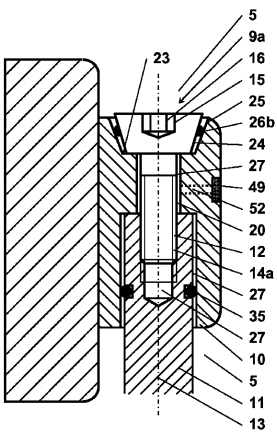


FIG. 8A

【図 8 B】

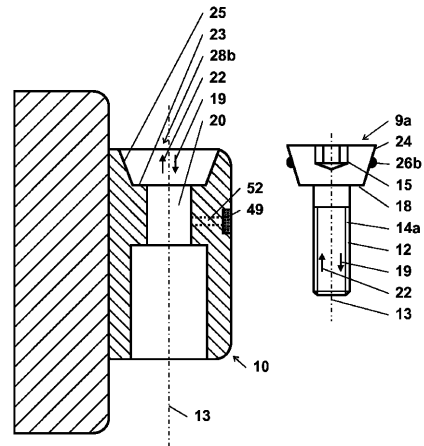


FIG. 8B

【図 9 A】

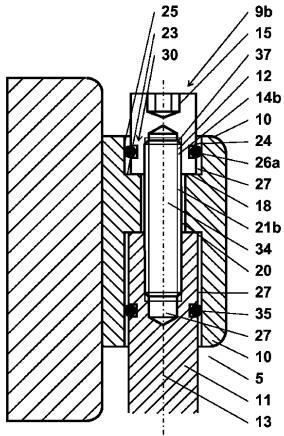


FIG. 9A

【図 9 B】

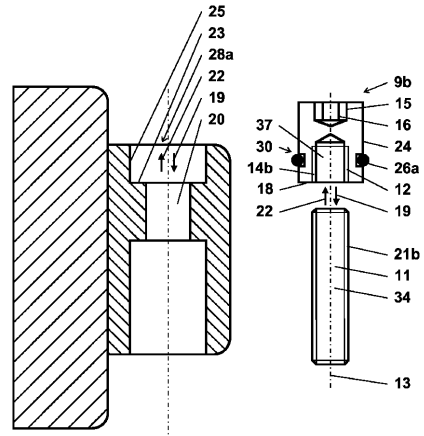


FIG. 9B

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2015/052499

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F16K51/02
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16B F16K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 10 2008 061315 B4 (VAT HOLDING AG [CH]) 15 November 2012 (2012-11-15) cited in the application the whole document -----	1-18
Y	US 2013/034403 A1 (LAN CHANG-FENG [TW]) 7 February 2013 (2013-02-07) the whole document -----	1-19
Y	CN 202 039 916 U (CHERY AUTOMOBILE CO LTD) 16 November 2011 (2011-11-16) the whole document -----	19

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier application or patent but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 March 2015

Date of mailing of the international search report

19/03/2015

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Schumacher, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/052499

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102008061315 B4	15-11-2012	CN 102282399 A	14-12-2011
		DE 102008061315 A1	24-06-2010
		JP 5655002 B2	14-01-2015
		JP 2012511672 A	24-05-2012
		KR 20110102328 A	16-09-2011
		SG 172073 A1	28-07-2011
		US 2011108750 A1	12-05-2011
		WO 2010065976 A1	17-06-2010

US 2013034403 A1	07-02-2013	CN 102913527 A	06-02-2013
		TW 201307694 A	16-02-2013
		US 2013034403 A1	07-02-2013

CN 202039916 U	16-11-2011	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/052499

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. F16K51/02
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16B F16K

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 10 2008 061315 B4 (VAT HOLDING AG [CH]) 15. November 2012 (2012-11-15) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1-18
Y	US 2013/034403 A1 (LAN CHANG-FENG [TW]) 7. Februar 2013 (2013-02-07) das ganze Dokument -----	1-19
Y	CN 202 039 916 U (CHERY AUTOMOBILE CO LTD) 16. November 2011 (2011-11-16) das ganze Dokument -----	19

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen
 ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. März 2015

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19/03/2015

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Schumacher, G

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/052499

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102008061315 B4	15-11-2012	CN 102282399 A	14-12-2011
		DE 102008061315 A1	24-06-2010
		JP 5655002 B2	14-01-2015
		JP 2012511672 A	24-05-2012
		KR 20110102328 A	16-09-2011
		SG 172073 A1	28-07-2011
		US 2011108750 A1	12-05-2011
		WO 2010065976 A1	17-06-2010

US 2013034403 A1	07-02-2013	CN 102913527 A	06-02-2013
		TW 201307694 A	16-02-2013
		US 2013034403 A1	07-02-2013

CN 202039916 U	16-11-2011	KEINE	

 フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72)発明者 セドリック ワグネ
リヒテンシュタイン国 シェレンベルク プラッタ 19

(72)発明者 カールハインツ ズマー
オーストリア国 ブルーデンツ アム トーベル 12

(72)発明者 ハンスペーター フレーナー
スイス国 ゼーヴェレン グリープシュトラッセ 5

(72)発明者 ミヒャエル ツィッカー
スイス国 エンゲルブルク エブネトシュトラッセ 13

Fターム(参考) 3H053 AA31 BA22 BD02 DA09
3H066 AA03 BA19
3J040 AA01 AA17 BA02

【要約の続き】

山表面区分(12)が配置されている第3のガス領域(27)から、ガス密封作用又は粒子密封作用をもって仕切られている。