

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4411304号
(P4411304)

(45) 発行日 平成22年2月10日 (2010. 2. 10)

(24) 登録日 平成21年11月20日 (2009. 11. 20)

(51) Int. Cl.	F 1
F 1 6 L 39/00 (2006. 01)	F 1 6 L 39/00
F 1 6 L 23/02 (2006. 01)	F 1 6 L 23/02 Z
F 1 6 L 23/04 (2006. 01)	F 1 6 L 23/04
F 1 6 L 19/03 (2006. 01)	F 1 6 L 19/03

請求項の数 7 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2006-216490 (P2006-216490)	(73) 特許権者	000229737
(22) 出願日	平成18年8月9日 (2006. 8. 9)		日本ビラー工業株式会社
(62) 分割の表示	特願2005-134237 (P2005-134237) の分割		大阪府大阪市淀川区野中南2丁目11番4 8号
原出願日	平成17年5月2日 (2005. 5. 2)	(74) 代理人	100087653
(65) 公開番号	特開2006-329430 (P2006-329430A)		弁理士 鈴江 正二
(43) 公開日	平成18年12月7日 (2006. 12. 7)	(74) 代理人	100121474
審査請求日	平成18年8月9日 (2006. 8. 9)		弁理士 木村 俊之
		(72) 発明者	桂 将義
			兵庫県三田市下内神字打場541番地の1 日本ビラー工業株式会社 三田工場内
		審査官	中田 誠二郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 集積パネルと流体デバイスとの接続構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

管状の流体通路が開口するフッ素樹脂製の第1流体給排口部を備えた集積パネルの前記第1流体給排口部と、管状の流体通路が開口するフッ素樹脂製の第2流体給排口部を備えた流体デバイスの前記第2流体給排口部とを、これら第1流体給排口部と第2流体給排口部との間に介在されるリング状のガスケットによって前記流体通路をシールする状態で連通接続するにあたり、

前記第1流体給排口部及び前記第2流体給排口部には、各端面に開口する前記各流体通路の外径側部分に環状突起が形成され、

前記ガスケットは、前記第1、第2流体給排口部の相対応する前記流体通路どうしを連通すべく形成された流体経路と、前記第1及び第2流体給排口部の端面に形成された前記環状突起のそれぞれに嵌合すべく前記流体経路の外径側部分に形成された一対の環状溝とを有して断面形状が略H型形状を呈するフッ素樹脂から構成されており、

前記第1流体給排口部と第2流体給排口部とが互いに前記ガスケットを介して引寄せられて、前記第1流体給排口部の前記環状突起と前記ガスケットの一端の環状溝とが、及び前記第2流体給排口部の前記環状突起と前記ガスケットの他端の前記環状溝とがそれぞれ嵌め合わされて嵌合シール部が形成された接合状態を維持する維持手段が装備され、

前記第1及び第2流体給排口部の端面における前記環状突起の内及び外径側に、前記ガスケットにおける前記環状溝を形成するために軸心方向に突出形成された内外の周壁端部が、前記環状溝と前記環状突起との嵌合によって拡がり変形するのを抑制又は阻止する環

10

20

状押し突起が形成され、

前記環状押し突起は、これと前記環状突起とで囲まれた谷部が奥窄まり状となるように前記環状突起側の側周面が傾斜したテーパ周面を有する先窄まり状の環状突起に形成されており、前記周壁端部は、前記環状押し突起のテーパ周面に当接するテーパ周面を有して前記谷部に入り込み自在な先窄まり状の環状突起に形成されて、前記接合状態においては前記周壁端部が前記谷部に入り込んで前記両テーパ周面どうしが圧接されるように構成されるとともに、

前記環状押し突起のテーパ周面の開き角は50～70度の範囲の値に設定され、かつ、前記周壁端部のテーパ周面の尖り角は60～80度の範囲の値に設定され、かつ、前記開き角に10～20度を加えたものが前記尖り角となるように設定されている集積パネルと流体デバイスとの接続構造。

10

【請求項2】

管状の流体通路が開口するフッ素樹脂製の第1流体給排口部を備えた集積パネルの前記第1流体給排口部と、管状の流体通路が開口するフッ素樹脂製の第2流体給排口部を備えた流体デバイスの前記第2流体給排口部とを、これら第1流体給排口部と第2流体給排口部との間に介在されるリング状のガスケットによって前記流体通路をシールする状態で連通接続するにあたり、

前記第1流体給排口部及び前記第2流体給排口部には、各端面に開口する前記各流体通路の外径側部分に環状突起が形成され、

前記ガスケットは、前記第1、第2流体給排口部の相対する前記流体通路どうしを連通すべく形成された流体経路と、前記第1及び第2流体給排口部の端面に形成された前記環状突起のそれぞれに嵌合すべく前記流体経路の外径側部分に形成された一対の環状溝とを有して断面形状が略H型形状を呈するフッ素樹脂から構成されており、

20

前記第1流体給排口部と第2流体給排口部とが互いに前記ガスケットを介して引寄せられて、前記第1流体給排口部の前記環状突起と前記ガスケットの一端の環状溝とが、及び前記第2流体給排口部の前記環状突起と前記ガスケットの他端の前記環状溝とがそれぞれ嵌め合わされて嵌合シール部が形成された接合状態を維持する維持手段が装備され、

前記第1及び第2流体給排口部の端面における前記環状突起の内及び外径側に、前記ガスケットにおける前記環状溝を形成するために軸心方向に突出形成された内外の周壁端部が、前記環状溝と前記環状突起との嵌合によって拡がり変形するのを抑制又は阻止する環状押し突起が形成され、

30

前記環状押し突起は、これと前記環状突起とで囲まれた谷部が奥窄まり状となるように前記環状突起側の側周面が傾斜したテーパ周面を有する先窄まり状の環状突起に形成されており、前記周壁端部は、前記環状押し突起のテーパ周面に当接するテーパ周面を有して前記谷部に入り込み自在な先窄まり状の環状突起に形成されて、前記接合状態においては前記周壁端部が前記谷部に入り込んで前記両テーパ周面どうしが圧接されるように構成されるとともに、

前記環状押し突起のテーパ周面の開き角が69～71度の範囲の値に設定され、かつ、前記周壁端部のテーパ周面の尖り角が79～81度の範囲の値に設定され、かつ、前記開き角に9～11度を加えたものが前記尖り角となるように設定されている集積パネルと流体デバイスとの接続構造。

40

【請求項3】

前記周壁端部52、53と前記環状押し突起12、13、22、23とが前記接合状態においては圧接されてシール部S2を形成するように構成されている請求項1又は2に記載の集積パネルと流体デバイスとの接続構造。

【請求項4】

前記集積パネル1に前記第1流体給排口部1Aが複数形成され、前記流体デバイス2に前記第2流体給排口部2Aが前記第1流体給排口部1Aの存在数に対応して複数形成されるとともに、これら複数の第1及び第2流体給排口部1A、2Aが互いに同一の平面上においてそれぞれが前記ガスケットGを介して連通接続自在に構成されている請求項1～3

50

の何れか一項に記載の集積パネルと流体デバイスとの接続構造。

【請求項 5】

前記維持手段 I は、前記第 1 流体給排口部 1 A と第 2 流体給排口部 2 A とを引寄せて前記接合状態を得るための引寄せ機能を発揮するものに構成されている請求項 1 ~ 4 の何れか一項に記載の集積パネルと流体デバイスとの接続構造。

【請求項 6】

前記維持手段 I が、前記第 1 流体給排口部 1 A と第 2 流体給排口部 2 A との少なくともいずれか一方の端部に形成された外向きフランジ 9 B と、この外向きフランジ 9 B に形成される貫通孔 9 a と、この貫通孔 9 a を通して前記第 1 流体給排口部 1 A と第 2 流体給排口部 2 A とのいずれか他方に設けられたナット部 6 7 に螺着されるボルト 6 6 とを有して構成されており、

10

前記ボルト 6 6 を前記ナット部 6 7 に螺着させて締付けることにより前記第 1 流体給排口部 1 A と第 2 流体給排口部 2 A とが互いに前記ガスケット G を介して引寄せられるように構成されている請求項 5 に記載の集積パネルと流体デバイスとの接続構造。

【請求項 7】

前記維持手段 I が、前記第 1 流体給排口部 1 A と第 2 流体給排口部 2 A のいずれか一方の外周部に形成された雄ネジ部 1 n に螺合自在な雌ネジ部 8 1 n を備えた筒状ナット 8 1 と、前記第 1 流体給排口部 1 A と第 2 流体給排口部 2 A のいずれか他方の端部に形成された外向きフランジ 9 B に前記第 1, 2 流体給排口部 1 A, 2 A の軸心 P 方向で干渉するように前記第 1 流体給排口部 1 A と第 2 流体給排口部 2 A のいずれか他方の端部に外嵌された割型リング 8 2 とから成り、

20

前記筒状ナット 8 1 の一端部には、前記外向きフランジ 9 B の通過は許容し、かつ、前記割型リング 8 2 とは前記軸心 P 方向で干渉する開口部 8 3 a を有する内向きフランジ 8 3 が形成されており、

前記筒状ナット 8 1 の前記雄ネジ部 1 n への締付け操作によって、前記第 1 流体給排口部 1 A と第 2 流体給排口部 2 A とが互いに前記ガスケット G を介して引寄せられるように構成されている請求項 5 に記載の集積パネルと流体デバイスとの接続構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

本発明は、集積パネルと流体デバイスとの接続構造に係り、詳しくは、半導体製造や医療・医薬品製造、食品加工、化学工業等の各種技術分野の製造工程で取り扱われる高純度液や超純水、或いは洗浄液の配管系等において今後需要が見込まれる流体用の集積パネルと、ポンプ、バルブ、アキュムレータ等の流体デバイスとをガスケットを介してシール状態で連通接続させるための接続構造に関するものである。

【背景技術】

【0002】

上記接続構造として、例えば、流体デバイスの一例であるバルブと、流体通路が内部形成された集積パネルとを一对の給排流路どうしを連通させて接続連結するものがあり、特許文献 1 や特許文献 2 において開示された接続構造が知られている。特許文献 1 で開示される接続構造は、一对の給排流路を近接させて配列し、夫々に独立したリング状のガスケットを介して複数のボルトで液密に接続連結させるものであり、特許文献 2 で開示される接続構造は、一对の給排流路を近接させて配列し、それら一对の給排流路に対応する一对の流路孔を有した単一のガスケットを単一の外ねじナットを用いて接続連結させるものである。

40

【0003】

特許文献 1 や 2 に開示されている接続構造は、いずれも多数の流体機器を流体ブロックに集積させて取付ける構造、いわゆる集積配管構造を採るものであり、これは配管系全体のコンパクト化やモジュール化が可能となる点で有用なものである。

【特許文献 1】特開 2001 - 82609 号公報

50

【特許文献2】特開平10-169859号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記特許文献1や2に開示された接続構造においては、ガスケットが挟み込まれた一对のフランジ部どうしを所定の面圧に達するまでボルトを締付けることにより、有効なシール性能を出すようになる。しかしながら、ボルトの締付け力が時間と共に低下することは避けられないので、締付け力低下、即ちトルクダウンによる接続部からの漏れを防止するには定期的に増し締めを行う必要があった。ガスケットを用いてシールする場合は非常に高い締付け力が必要になるので、集積パネルや流体デバイスの流体給排口部には高い強度が必要になるとともに、その接続連結するための作業性の点でも不利なものであった。

10

【0005】

本発明は、このような実情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、流体の配管系統における集積パネルと流体デバイスとの接続構造に工夫を凝らすことにより、増し締めを殆ど行わなくても良好なシール性が維持できるとともに、その組付け作業性も改善される集積パネルと流体デバイスとの接続構造を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

請求項1に係る発明は、集積パネルと流体デバイスとの接続構造において、管状の流体通路3, 4が開くフッ素樹脂製の第1流体給排口部1Aを備えた集積パネル1の前記第1流体給排口部1Aと、管状の流体通路7, 8が開くフッ素樹脂製の第2流体給排口部2Aを備えた流体デバイス2の前記第2流体給排口部2Aとを、これら第1流体給排口部1Aと第2流体給排口部2Aとの間に介在されるリング状のガスケットGによって前記流体通路3, 4, 7, 8をシールする状態で連通接続するにあたり、

20

前記第1流体給排口部1A及び前記第2流体給排口部2Aには、各端面に開口する前記各流体通路3, 4, 7, 8の外側部分に環状突起11, 21が形成され、

前記ガスケットGは、前記第1, 第2流体給排口部1A, 2Aの相対する前記流体通路3, 4, 7, 8どうしを連通すべく形成された流体経路Wと、前記第1及び第2流体給排口部1A, 2Aの端面に形成された前記環状突起11, 21のそれぞれに嵌合すべく前記流体経路Wの外側部分に形成された一对の環状溝51, 51とを有して断面形状が略H型形状を呈するフッ素樹脂から構成されており、

30

前記第1流体給排口部1Aと第2流体給排口部2Aとが互いに前記ガスケットGを介して引寄せられて、前記第1流体給排口部1Aの前記環状突起11と前記ガスケットGの一端の環状溝51とが、及び前記第2流体給排口部2Aの前記環状突起21と前記ガスケットGの他端の前記環状溝51とがそれぞれ嵌め合わされて嵌合シール部10が形成された接合状態を維持する維持手段Iが装備され、

前記第1及び第2流体給排口部1A, 2Aの端面における前記環状突起11, 21の内及び外側に、前記ガスケットGにおける前記環状溝51を形成するために軸心方向に突出形成された内外の周壁端部52, 53が、前記環状溝51と前記環状突起11, 21との嵌合によって拡がり変形するのを抑制又は阻止する環状押え突起12, 13, 22, 23が形成され、

40

前記環状押え突起12, 13, 22, 23は、これと前記環状突起11, 21とで囲まれた谷部14, 15, 24, 25が奥窄まり状となるように前記環状突起側の側周面が傾斜したテーパ周面12a, 13a, 22a, 23aを有する先窄まり状の環状突起に形成されており、前記周壁端部52, 53は、前記環状押え突起12, 13, 22, 23のテーパ周面12a, 13a, 22a, 23aに当接するテーパ周面52a, 53aを有して前記谷部14, 15, 24, 25に入り込み自在な先窄まり状の環状突起に形成されて、前記接合状態においては前記周壁端部52, 53が前記谷部14, 15, 24, 25に入り込んで前記両テーパ周面12a, 13a, 22a, 23a, 52a, 53aどうしが圧接されるように構成されるとともに、

50

前記環状押え突起 1 2 , 1 3 のテーパ周面 1 2 a , 1 3 a の開き角 D は 5 0 ~ 7 0 度の範囲の値に設定され、前記周壁端部 5 2 , 5 3 のテーパ周面 5 2 a , 5 3 a の尖り角 E は 6 0 ~ 8 0 度の範囲の値に設定され、前記開き角 D に 1 0 ~ 2 0 度を加えたものが前記尖り角 E となるように設定されていることを特徴とするものである。

【 0 0 0 7 】

請求項 2 に係る発明は、集積パネルと流体デバイスとの接続構造において、管状の流体通路 3 , 4 が開口するフッ素樹脂製の第 1 流体給排口部 1 A を備えた集積パネル 1 の前記第 1 流体給排口部 1 A と、管状の流体通路 7 , 8 が開口するフッ素樹脂製の第 2 流体給排口部 2 A を備えた流体デバイス 2 の前記第 2 流体給排口部 2 A とを、これら第 1 流体給排口部 1 A と第 2 流体給排口部 2 A との間に介在されるリング状のガスケット G によって前記流体通路 3 , 4 , 7 , 8 をシールする状態で連通接続するにあたり、

10

前記第 1 流体給排口部 1 A 及び前記第 2 流体給排口部 2 A には、各端面に開口する前記各流体通路 3 , 4 , 7 , 8 の外径側部分に環状突起 1 1 , 2 1 が形成され、

前記ガスケット G は、前記第 1 , 第 2 流体給排口部 1 A , 2 A の相対応する前記流体通路 3 , 4 , 7 , 8 どうしを連通すべく形成された流体経路 W と、前記第 1 及び第 2 流体給排口部 1 A , 2 A の端面に形成された前記環状突起 1 1 , 2 1 のそれぞれに嵌合すべく前記流体経路 W の外径側部分に形成された一对の環状溝 5 1 , 5 1 とを有して断面形状が略 H 型形状を呈するフッ素樹脂から構成されており、

前記第 1 流体給排口部 1 A と第 2 流体給排口部 2 A とが互いに前記ガスケット G を介して引寄せられて、前記第 1 流体給排口部 1 A の前記環状突起 1 1 と前記ガスケット G の一端の環状溝 5 1 とが、及び前記第 2 流体給排口部 2 A の前記環状突起 2 1 と前記ガスケット G の他端の前記環状溝 5 1 とがそれぞれ嵌め合わされて嵌合シール部 1 0 が形成された接合状態を維持する維持手段 I が装備され、

20

前記第 1 及び第 2 流体給排口部 1 A , 2 A の端面における前記環状突起 1 1 , 2 1 の内及び外径側に、前記ガスケット G における前記環状溝 5 1 を形成するために軸心方向に突出形成された内外の周壁端部 5 2 , 5 3 が、前記環状溝 5 1 と前記環状突起 1 1 , 2 1 との嵌合によって拡がり変形するのを抑制又は阻止する環状押え突起 1 2 , 1 3 , 2 2 , 2 3 が形成され、

前記環状押え突起 1 2 , 1 3 , 2 2 , 2 3 は、これと前記環状突起 1 1 , 2 1 とで囲まれた谷部 1 4 , 1 5 , 2 4 , 2 5 が奥窄まり状となるように前記環状突起側の側周面が傾斜したテーパ周面 1 2 a , 1 3 a , 2 2 a , 2 3 a を有する先窄まり状の環状突起に形成されており、前記周壁端部 5 2 , 5 3 は、前記環状押え突起 1 2 , 1 3 , 2 2 , 2 3 のテーパ周面 1 2 a , 1 3 a , 2 2 a , 2 3 a に当接するテーパ周面 5 2 a , 5 3 a を有して前記谷部 1 4 , 1 5 , 2 4 , 2 5 に入り込み自在な先窄まり状の環状突起に形成されて、前記接合状態においては前記周壁端部 5 2 , 5 3 が前記谷部 1 4 , 1 5 , 2 4 , 2 5 に入り込んで前記両テーパ周面 1 2 a , 1 3 a , 2 2 a , 2 3 a , 5 2 a , 5 3 a どうしが圧接されるように構成されるとともに、

30

前記環状押え突起 1 2 , 1 3 のテーパ周面 1 2 a , 1 3 a の開き角 D が 6 9 ~ 7 1 度の範囲の値に設定され、前記周壁端部 5 2 , 5 3 のテーパ周面 5 2 a , 5 3 a の尖り角 E が 7 9 ~ 8 1 度の範囲の値に設定され、前記開き角 D に 9 ~ 1 1 度を加えたものが前記尖り角 E となるように設定されていることを特徴とするものである。

40

【 0 0 0 8 】

請求項 3 に係る発明は、請求項 1 又は 2 に記載の集積パネルと流体デバイスとの接続構造において、前記周壁端部 5 2 , 5 3 と前記環状押え突起 1 2 , 1 3 , 2 2 , 2 3 とが前記接合状態においては圧接されてシール部 S 2 を形成するように構成されていることを特徴とするものである。

【 0 0 0 9 】

請求項 4 に係る発明は、請求項 1 ~ 3 の何れか一項に記載の集積パネルと流体デバイスとの接続構造において、前記集積パネル 1 に前記第 1 流体給排口部 1 A が複数形成され、前記流体デバイス 2 に前記第 2 流体給排口部 2 A が前記第 1 流体給排口部 1 A の存在数に

50

対応して複数形成されるとともに、これら複数の第1及び第2流体給排口部1A, 2Aが互いに同一の平面上においてそれぞれが前記ガスケットGを介して連通接続自在に構成されていることを特徴とするものである。

【0010】

請求項5に係る発明は、請求項1～4の何れか一項に記載の集積パネルと流体デバイスとの接続構造において、前記維持手段Iは、前記第1流体給排口部1Aと第2流体給排口部2Aとを引寄せ前記接合状態を得るための引寄せ機能を発揮するものに構成されていることを特徴とするものである。

【0011】

請求項6に係る発明は、請求項5に記載の集積パネルと流体デバイスとの接続構造において、前記維持手段Iが、前記第1流体給排口部1Aと第2流体給排口部2Aとの少なくともいずれか一方の端部に形成された外向きフランジ9Bと、この外向きフランジ9Bに形成される貫通孔9aと、この貫通孔9aを通して前記第1流体給排口部1Aと第2流体給排口部2Aとのいずれか他方に設けられたナット部67に螺着されるボルト66とを有して構成されており、

前記ボルト66を前記ナット部67に螺着させて締付けることにより前記第1流体給排口部1Aと第2流体給排口部2Aとが互いに前記ガスケットGを介して引寄せられるように構成されていることを特徴とするものである。

【0012】

請求項7に係る発明は、において、前記維持手段Iが、前記第1流体給排口部1Aと第2流体給排口部2Aのいずれか一方の外周部に形成された雄ネジ部1nに螺合自在な雌ネジ部81nを備えた筒状ナット81と、前記第1流体給排口部1Aと第2流体給排口部2Aのいずれか他方の端部に形成された外向きフランジ9Bに前記第1, 2流体給排口部1A, 2Aの軸心P方向で干渉するよう前記第1流体給排口部1Aと第2流体給排口部2Aのいずれか他方の端部に外嵌された割型リング82とから成り、

前記筒状ナット81の一端部には、前記外向きフランジ9Bの通過は許容し、かつ、前記割型リング82とは前記軸心P方向で干渉する開口部83aを有する内向きフランジ83が形成されており、

前記筒状ナット81の前記雄ネジ部1nへの締付け操作によって、前記第1流体給排口部1Aと第2流体給排口部2Aとが互いに前記ガスケットGを介して引寄せられるように構成されている請求項5に記載の集積パネルと流体デバイスとの接続構造ことを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0013】

請求項1及び2の発明によれば、第1, 2流体給排口部にそれぞれに形成された環状突起と、ガスケットの一端面及び他端面にそれぞれ形成された環状溝とが、軸線方向の相対移動によって互いに嵌り合って嵌合シール部を形成するので、これら両者が多少軸線方向にずれ動くことがあっても環状突起と環状溝との嵌合状態が維持され、第1, 2流体給排口部間からの液漏れを阻止する優れたシール性を発揮し続けることが可能になる。例えば、半導体製造設備における洗浄装置の配管系統にこのような接続構造を用いれば、良好なシール性を確保し得ながら装置の占有面積を減少できてコスト上有利であるとともに、大流路が確保されることによって循環流量を多くし、薬液の高純度化を高めて歩留まり向上に寄与できるという効果を奏することが可能である。

【0014】

そして、維持手段によって、両流体給排口部どうしが互いにガスケットを介して引寄せられた接合状態を維持できるので、集積パネルと流体デバイスとが液漏れなく良好なシール性を確保し得る状態を長期に亘って維持可能となり、信頼性に優れた集積パネルと流体デバイスとの接続構造を提供することができる。その結果、増し締めを殆ど行わなくても良好なシール性が維持できるとともに、その組付け作業性も改善される集積パネルと流体デバイスとの接続構造を提供することができる。

10

20

30

40

50

【0015】

ところで、凹に凸を挿入しての嵌合構造においては、例えこれら両者が互いに同じ材質のものであっても、凸側の部材は殆ど変化（圧縮変形）せず、凹側の部材が拡がり変形する傾向のあることが一般に知られている。そこで、本請求項1においては、流体デバイスに凸である環状突起を、かつ、ガスケットに凹である環状溝を形成する構成としてあるので、クリープや経時変化によって変形するのは、流体デバイスに比べて小さな部品であるガスケット側であって流体デバイス側は殆ど変形しないから、ガスケットを交換することで長期に亘って良好なシール性能を維持し得る利点が廉価に実現できる効果もある。

【0016】

前述したように、凹凸嵌合においては凹側が広がり変形し易い傾向があるから、それは即ち本発明においては環状溝を形成するためにガスケットに形成される内外の周壁端部が拡がり変形することを意味している。そこで、その周壁端部の拡がり変形を抑制又は阻止する環状押え突起を第1及び第2流体給排口部に形成してあるから、周壁端部の拡がり変形が解消又は軽減されて環状突起と環状溝とが強い圧接力でもって嵌合でき、これら両者の嵌合による優れたシール機能を所期どおりに発揮させることができる。しかも、環状押え突起が存在することによって周壁端部の剛性不足を補うことができるので、これらが存在しない場合に比べてガスケットの周壁端部の厚みを薄くすることが可能であるから、ガスケットの幅寸法を小さくして流体通路の全体径のコンパクト化、つまりは集積パネルと流体デバイスとの接続構造としてのコンパクト化が図れるという利点もある。

【0017】

接合状態においては、第1及び第2流体給排口部の環状突起と、各ガスケットの一端面又は他端面の環状溝との嵌合部分の内径側及び外径側に、第1及び第2流体給排口部のテーパ周面とガスケットのテーパ周面とが圧接される構成が存在しており、それらテーパ周面どうしの当接により、接続構造部分のコンパクト化とシール性能向上との双方の効果をj得ることができる。加えて、テーパ周面どうしを当接させる構造であるから、集積パネルや流体デバイスとガスケットとを強く押し付けるに従って圧接力が増し、上記コンパクト化及びシール性能向上の効果をより強化できるという利点がある。また、それによってテーパ周面どうしの間における液溜りの生じない接続構造とすることが可能である。

【0018】

ガスケットは、その断面が略H型のものに形成されるので、ガスケットやこれと嵌合される部分である第1、第2流体給排口部の設計、製作の容易化が可能であり、集積パネルや流体デバイスに嵌合される場合のバランス（強度バランス、組付けバランス）に優れたものとするとも可能になる。

【0019】

ガスケットや両流体給排口部が、耐薬品性及び耐熱性に優れた特性を有するフッ素系樹脂で形成されているので、流体が薬液であるとか化学液体であっても、或いは高温流体であっても管継手構造部分に変形して漏れ易くなることなく、良好なシール性が維持できるようになる。尚、フッ素系樹脂は、水素原子の一個以上をフッ素で置換したエチレンおよびその誘導体の重合によって得られる樹脂状物質であり、高温にも安定で、撥水性に優れる。また摩擦係数が小さく、耐薬品性もきわめて高く、電気絶縁性も高い点で好ましい。

【0020】

請求項1のように、尖り角及び開き角を鈍角的な値に設定する構成とすれば、環状押え突起は、その径方向幅に比べて引寄せ方向（軸方向）の突出量が小さくなって相対的に強度、剛性が向上することとなり、環状シール突起の拡がりを規制しながらも、環状押え突起が径方向へ拡がり変形するおそれをより効果的に抑制することができる利点がある。そして、環状シール突起の谷部への刺さり込みによってテーパ周面が環状押え突起を径方向に押し広げる分力を小さくでき、この点からも環状押え突起の径方向への拡がり変形を抑制することができる。

【0021】

請求項2のように、尖り角及び開き角を90度に近い鈍角的な値に設定する構成とすれば、環状押え突起は、その径方向幅に比べて引寄せ方向(軸方向)の突出量が小さくなって相対的に強度、剛性が向上することとなり、環状シール突起の拡がりを規制しながらも、環状押え突起が径方向へ拡がり変形するおそれをより一層効果的に抑制することができる利点がある。そして、環状シール突起の谷部への刺さり込みによってテーパ周面が環状押え突起を径方向に押し広げる分力を小さくでき、この点からも環状押え突起の径方向への拡がり変形を抑制することができる。

【0022】

請求項3の発明によれば、接合状態においては、第1及び第2流体給排口部の環状突起と、各ガスケットの一端面又は他端面の環状溝との圧接によるシール部が形成されるので、それによってよりシール性に富む嵌合シール部が構成され、優れたシール性能を持つ集積パネルと流体デバイスとの接続構造とすることができる。

10

【0023】

請求項4の発明によれば、集積パネルと流体デバイスとの接続構造の複数が互いに同一平面上において構築されているので、同一平面上にない場合に比べて、部品加工が少なく済むとか組付操作が行いやすい等の点で有利なものとなる。また、各接続構造における構成部品(第1流体給排口部やガスケット等)の共通化や、一体化(給排用の各第1流体給排口部を、一対の流体通路を一つのブロックに形成することで一体化する等)が可能となり、合理化を図ることができる利点もある。

【0024】

20

請求項5の発明によれば、維持手段は第1流体給排口部と第2流体給排口部との接合状態を維持するだけでなく、第1流体給排口部と第2流体給排口部とを引寄せて接合状態を得るための引寄せ機能も発揮できるので、他に引寄せ手段を用意する必要がなくなり、全体としての組付け手間の省略化やコストダウンが可能となる利点がある。

【0025】

請求項6の発明によれば、両流体給排口部の少なくとも一方に孔付きの外向きフランジを形成すれば、その孔を通すボルトと、相手方の流体給排口部に設けられるナット部とを設けるだけの簡単な手段で両流体給排口部どうしの引寄せ及び維持が行えるようになる。つまり、構造簡単で廉価な引寄せ機能付き維持手段としながら種々の利点を有する集積パネルと流体デバイスとの接続構造を得ることができる。

30

【0026】

請求項7の発明によれば、第1, 2流体給排口部のいずれか一方の端部に形成された外向きフランジに割型リングを介して係合されている筒状ナットを、もう一方の第1, 2流体給排口部の雄ネジに螺進させるだけの簡単な操作により、第1, 2流体給排口部の環状突起とガスケットの環状溝とを嵌合させて集積パネルと流体デバイスとをシール状態で連通接続することができるとともに、筒状ナットの螺進を止めるだけで、その接続状態を維持することができる便利で扱い易い引寄せ機能付き維持手段が、コンパクトで場所を取らない合理的なものとして得られる。

【0027】

また、筒状ナットは第1流体給排口部又は第2流体給排口部の端部に外嵌装着及び離脱が自在であり、外嵌装着状態では外向きフランジ及び割型リングの双方に軸方向で干渉するから、筒状ナットによる第1, 2流体給排口部どうしの直接接続を可能にしながら、割型リング及び筒状ナットを第1又は第2流体給排口部に後付け装着することが自在である。従って、筒状ナットと割型リング程度の少ない部品数で済む経済的、合理的なものとしながら、第1又は第2流体デバイスの製造時に筒状ナットを流体給排口部に外嵌装着させておく、という難しい製造手段を採ることなく、筒状ナットを用いて集積パネルと流体デバイスとの接続操作が簡単で便利に行える。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

以下に、本発明による集積パネルと流体デバイスとの接続構造の実施の形態を、図面を

50

参照しながら説明する。図 1 ~ 図 3 は実施例 1 による集積パネルと流体デバイスとの接続構造を示し、図 4 , 5 はそれぞれ実施例 2 , 3 による集積パネルと流体デバイスとの接続構造を示し、図 6 ~ 図 1 2 は維持手段の別構造を示し、図 6 は第 1 別構造、図 7 , 8 は第 2 別構造、図 9 , 1 0 は第 3 別構造、図 1 1 は第 4 別構造、図 1 2 は第 5 別構造である。

【 0 0 2 9 】

〔実施例 1〕

実施例 1 による集積パネルと流体デバイスとの接続構造を図 1、図 2 に示す。この集積パネルと流体デバイスとの接続構造は、一对の円管状の流体通路 3 , 4 が内部形成された集積パネル 1 と、これの上面 1 a にリング状のガスケット G を介して搭載されるバルブ（開閉バルブ、ストップバルブ等）2 とに跨って構成された縦向きの軸心 P を共有する単流

10

【 0 0 3 0 】

集積パネル 1 は、図 1、図 2 に示すように、P F A や P T F E 等のフッ素樹脂製のパネル材（又はブロック材）5 の内部に、パネル上面 1 a に開口する上下向きの縦通路 3 a , 4 a と横向きの横通路 3 b , 4 b とから成る一对の円管状の給排流体通路 3 , 4 が形成されたものである。この集積パネル 1 における給排流体通路 3 , 4 が開口する部分を第 1 流体給排口部 1 A と称するものとし、この第 1 流体給排口部 1 A においては、円管状の縦通路 3 a , 4 a のそれぞれが軸心 P を有する通路に形成されている。また、第 1 流体給排口部 1 A には、その上端面に開口する各流体通路 3 , 4 の外径側部分のそれぞれには、軸心 P を中心とする環状で、かつ、上方に突出した内外の環状突起 2 1 を有する下第 1 シール端部 t 2 1 及び下第 2 シール端部 t 2 2 が形成されている。

20

【 0 0 3 1 】

バルブ（流体デバイスの一例）2 は、図 1、図 2 に示すように、P F A や P T F E 等のフッ素樹脂製で上下方向視形状が円形のバルブケース 6 を有しており、そのバルブケース 6 の下端部は、底面 6 a から下方突出する状態で縦向きに配された円管状の供給側流体通路 7 と、この供給側流体通路 7 の横側方に離れて開口する状態で縦向きに配された円管状の排出側流体通路 8 とを有した第 2 流体給排口部 2 A に形成されている。つまり、この第 2 流体給排口部 2 A においては、円管状の給排流体通路 7 , 8 のそれぞれが軸心 P を有する通路に形成されている。つまり、バルブケース 6 下端には、一对のボルト挿通孔 9 a を有する P F A や P T F E 又はその他の材料によるフッ素樹脂製の取付フランジ 9 の一对が下方突出形成されており、流体通路 7 , 8 を有する管部 9 A とフランジ部（外向きフランジ）9 B とで各取付フランジ 9 が形成されている。供給側の取付フランジ 9 が、下方突出する環状突起 1 1 を有する上第 1 シール端部 t 1 1 に形成され、排出側の取付フランジ 9 が、上方突出する環状突起 1 1 を有する上第 2 シール端部 t 1 2 に形成されている。

30

【 0 0 3 2 】

一对のガスケット G は互いに同一のものであり、その構造を供給側のガスケット G を例に挙げて説明する。さて、ガスケット G は、供給側の上下の流体給排口部 1 A , 2 A の相対する流体通路である縦通路 3 a 及び供給側流体通路 7 どうしを連通すべく形成された管状の流体経路 W と、第 1 及び第 2 流体給排口部 1 A , 2 A の端面に形成された上第 1 シール端部 t 1 1 の環状突起 1 1 と上第 2 シール端部 t 1 2 の環状突起 2 1 のそれぞれに嵌合すべく流体経路 W の外径側部分に形成された上下一対の環状溝 5 1 , 5 1 とを有する P F A や P T F E 等のフッ素樹脂製のものに構成されている。

40

【 0 0 3 3 】

つまり、ガスケット G の断面形状は、上下一対の環状溝 5 1 , 5 1 と、これら環状溝 5 1 , 5 1 を形成するための内周壁 5 4 及び外周壁 5 5 とを有するとともに、上下の環状溝 5 1 , 5 1 は深さ及び幅が同一となる上下対称であり、かつ、内及び外周壁 5 4 , 5 5 も左右対称であって、第 1 及び第 2 流体給排口部 1 A , 2 A の軸心 P 方向に沿う縦中心 Z、及び、その縦中心線 Z に直交する横中心線 X の双方に関して線対称（ほぼ線対称でも良い）となる略 H 状の形状に形成されている。内周壁 5 4 の上下端部は、内周面 5 4 a である

50

流体経路Wの上下端部が先拡がり状に外向き傾斜するテーパ内周面52a, 52aに形成されるとともに、外周壁55の上下端部も、その外周面55aの上下端部が内向き傾斜するテーパ外周面53a, 53aに形成されている。

【0034】

集積パネル1の第1流体給排口部1Aの下第1シール端部t21の環状突起21及びバルブ2の第2流体給排口部2Aの上第1シール端部t11における環状突起11の内及び外径側に、ガスケットGにおける環状溝51を形成するために軸心P方向に突出形成された内外の周壁端部52, 53が、環状溝51と環状突起11, 21との嵌合によって拡がり変形するのを阻止する環状押え突起(環状押え部分の一例)12, 13, 22, 23が形成されている。

10

【0035】

上記環状押え突起に関する構造を、ガスケットGと上第1シール端部t11とについて説明する。内外の環状押え突起12, 13は対称のものであり、これらと環状突起11とで囲まれた谷部14, 15が奥窄まり状(上窄まり状)となるように環状突起側の側周面が傾斜したテーパ外周面12a及びテーパ内周面13aを有する先窄まり状の環状突起に形成されている。つまり、上第1シール端部t11は、環状突起11とその内外の両側に形成される環状押え突起12, 13及び谷部14, 15の総称である。

【0036】

ガスケットGの内外の周壁54, 55の上端部は、環状押え突起12, 13のテーパ外周面12aとテーパ内周面13aのそれぞれに当接するテーパ内周面52aとテーパ外周面53aを有して14, 15に入り込み自在な先窄まり状の環状シール突起(周壁端部の一例)52, 53を有し、接合状態(図1参照)においては、内外の周壁54, 55における上側の周壁端部である環状シール突起52, 53が対応する谷部14, 15に入り込み、上第1シール端部t11のテーパ外周面12aとガスケットGのテーパ内周面52aとが圧接され、かつ、上第1シール端部t11のテーパ内周面13aとガスケットGのテーパ外周面53aとが圧接されるように構成されている。

20

【0037】

つまり、ガスケットGの上端部には、環状溝51とその内外の環状シール突起52, 53とで上シール部g11が形成され、同様に下端部には下シール部g12が形成されている。上シール部g11は上第1シール端部t11と嵌合して嵌合シール部10を形成し、下シール部g12は下第2シール端部t21と嵌合して嵌合シール部10を形成する。

30

【0038】

嵌合シール部10の嵌合構造を、上第1シール端部t11とガスケットGの上シール部g11について詳細に説明すると、図2、図3に示すように、内外の谷部14, 15どうし、及び内外の環状シール突起52, 53どうしは互いに対称であって、内外の谷部14, 15全体の挟角 θ と内外の環状シール突起52, 53全体の向い角 ϕ との間には、 $\phi < \theta$ という関係が設定されており、好ましくは $\phi + (20 \sim 40^\circ) = \theta$ という関係に設定すると良い。この構成により、上第1シール端部t11の上環状突起11と環状溝51とが嵌り合った接合状態(後述)では、上内環状押え突起12と上内環状シール突起52とは、それらのテーパ外周面12aとテーパ内周面52aとが最内径側部分で圧接される状態となり(図3の仮想線を参照)、流体通路Wを通る流体がこれら内外のテーパ周面12a, 52aどうしの間に入り込むのことも阻止する二次シール部S2として機能する利点が得られる。

40

【0039】

そして、上環状突起11の幅d1と上環状溝51の幅d2との間には、 $d1 > d2$ という関係が設定されており、好ましくは $d1 \times (0.6 \sim 0.8) = d2$ という関係に設定すると良い。そして、上環状突起11の突出長さh1と上環状溝51の深さh2との間には $h1 < h2$ という関係が設定されている。これらの構成により、上環状突起11と上環状溝51とが、詳しくは、上環状突起11の内外の両側周面と相対する上環状溝51の内外の側周面とが強く圧接され、流体の漏れを阻止する優れたシール性能を発揮する一次

50

シール部 S 1 が形成されるとともに、上内環状押え突起 1 2 のテーパ外周面 1 2 a と上内環状シール突起 5 2 のテーパ内周面 5 2 a とが必ず当接することになり、前述した二次シール部 S 2 が良好に形成される利点がある。

【 0 0 4 0 】

また、内側の環状押え突起 1 2 の先端、及び環状シール突起 5 2 , 5 3 の先端はピン角とならないようにカットされた形状、即ち、傾斜カット面 1 2 b、並びにカット面 5 2 b , 5 3 b に形成されている。これらの構成により、上内環状押え突起 1 2 の先端が流体通路 W 側に若干広がり変形したとしても、もともとカットされた形状であることから、流体通路 W 途中に大きく開いた断面三角形の凹みができるだけとなり、その凹みに存在する流体が容易に流れ出すようになって実質的に液溜りが生じないようになる。加えて、その凹みの開き角度、即ち、傾斜カット面 1 2 b とテーパ内周面 5 2 a との挟角は十分に大きく、表面張力による液溜りのおそれも回避される。また、環状突起 1 1 先端の内角及び外角は面取り加工された形状 1 1 a としてあるので、幅の狭い環状溝 5 1 への圧入移動をかじり等の不都合なく円滑に行えるものとなっている。

10

【 0 0 4 1 】

外側の環状押え突起 1 3 は、環状押え突起 1 3 のテーパ内周面 1 3 a に続く状態で、バルブケース 6 の下端部を形成するための下端内周部 9 b が存在しており、内側の環状押え突起 1 2 とは全体としての形状は異なる。そして、下第 1 シール端部 t 2 1 に関しても、環状押え突起 2 3 のテーパ内周面 2 3 a に続く状態で、パネル材 5 の上端部を形成するための上端内周部 5 b が存在しており、やはり、内側の環状押え突起 2 2 とは全体としての形状が異なる。これら上及び下端内周部 5 b , 9 b は、ガスケット G の上及び下シール部 g 1 1 , g 1 2 を上及び下第 1 シール端部 t 1 1 , t 2 1 に嵌め合わす際のガイドとして機能するとともに、テーパ内周面 1 3 a , 2 3 a と共にガスケット G の外周壁 5 5 の拡がり変形を阻止する機能も発揮可能である。

20

【 0 0 4 2 】

なお、図 6 に仮想線で示すように、ガスケット G の外周壁 5 5 に横突出するリング状の脱着フランジ 1 f を一体形成しておけば、第 1 又は第 2 流体給排口部 1 A , 2 A からガスケット G を抜出す際に、工具や手指でフランジ 1 f を引張る等して外し易くすることができるという利点がある。この場合、脱着フランジ 1 f の厚みは、接合状態における第 1 及び第 2 流体給排口部 1 A , 2 A どうしの間隙よりも小さい値とする。

30

【 0 0 4 3 】

嵌合シール部 1 0 についてさらに詳述する。図 2、図 3 に示すように、環状押え突起 1 2 , 1 3 のテーパ周面 1 2 a , 1 3 a の開き角 (谷部 1 4 , 1 5 の開き角) D は 5 0 ~ 7 0 度の範囲の値 ($50^\circ < D^\circ < 70^\circ$) に設定されるとともに、環状シール突起 (周壁端部) 5 2 , 5 3 のテーパ周面 5 2 a , 5 3 a の尖り角 E は 6 0 ~ 8 0 度の範囲の値 ($60^\circ < E^\circ < 80^\circ$) に設定されている。そして、開き角 D と尖り角 E とには、開き角 D に 1 0 ~ 2 0 度を加えたものが尖り角 E となる [$D^\circ + (10 \sim 20^\circ) = E^\circ$] ように設定されている。また、開き角 D が 6 9 ~ 7 1 度 ($D^\circ = 70 \pm 1^\circ$)、尖り角 E が 7 9 ~ 8 1 度 ($E^\circ = 80 \pm 1^\circ$)、及び尖り角 E は開き角 D + 9 ~ 1 1 度 ($E^\circ - D^\circ = 10 \pm 1^\circ$) に設定しても良い。

40

【 0 0 4 4 】

また、環状押え突起 1 2 の傾斜カット面 1 2 b のカット角 D s は 4 9 ~ 5 1 度 ($D_s^\circ = 50^\circ \pm 1^\circ$) に設定されており、周壁端部 5 2 , 5 3 の先端カット面 5 2 b , 5 3 b の迎え角 E s は 1 2 4 ~ 1 2 6 度 ($E_s^\circ = 125^\circ \pm 1^\circ$) に設定されている。このような角度設定により、テーパ外周面 1 2 a とテーパ内周面 5 2 a とは環状の線接触状態で当接されるようになり、シールリップ効果が二次シール部 S 2 において発揮されるようになる。また、テーパ内周面 1 3 a とテーパ外周面 5 3 a との間にも、それらの外径側端部においてシール作用が生じる。尚、図示は省略するが、下端内周部 9 b が存在しない場合 (集積パネルや流体デバイスにおけるガスケット G との嵌合部の断面形状が左右対称である場合) は、外側の環状押え突起 1 3 にも傾斜カット面 1 2 b と同様な傾斜カット面が形

50

成され、前記シールリップ効果が生じる。

【0045】

つまり、前記第1流体給排口部1Aと前記第2流体給排口部2Aとが互いに引寄せられる方向である引寄せ方向に対する前記環状シール突起(周壁端部)52, 53のテーパ周面52a, 53a(テーパ内周面52a、テーパ外周面53a)の尖り角Eが、前記引寄せ方向に対する前記環状押し突起12, 13における環状突起11側のテーパ周面12a, 13a(テーパ外周面12a、テーパ内周面13a)の開き角Dに10~20度、好ましくは10度又はほぼ10度加えた値に設定されている。そして、前記尖り角Eが60~80度、好ましくは80度又はほぼ80度に設定されている。

【0046】

このように尖り角E及び開き角Dを90度に近い鈍角的な値に設定する構成とすれば、環状押し突起12, 13は、その径方向幅に比べて引寄せ方向(軸方向)の突出量が小さくなって相対的に強度、剛性が向上することとなり、環状シール突起52, 53の拡がりを規制しながらも、自身(環状押し突起12, 13)が径方向へ拡がり変形するおそれをより効果的に抑制することができる利点がある。そして、環状シール突起52, 53の谷部14, 15への刺さり込みによってテーパ周面52a, 53aが環状押し突起12, 13を径方向に押し広げる分力を小さくでき、この点からも環状押し突起12, 13の径方向への拡がり変形を抑制することができる。

【0047】

次に、維持手段Iについて説明する。維持手段Iは、図2、図3に示すように、集積パネル1の第1流体給排口部1Aとバルブ2の第2流体給排口部2Aとが互いにガスケットGを介して引寄せるとともに、その引寄せ作用によって、第1流体給排口部1Aの上第1シール端部t11と、ガスケットGの上シール部g11とが、及び第2流体給排口部2Aの下第1シール端部t21と、ガスケットGの下シール部g12とがそれぞれ嵌め合わされて各嵌合シール部10が形成される接合状態を維持するものに構成されている。即ち、第2流体給排口部2Aの環状突起11とガスケットGの上側の環状溝51とが、及び第1流体給排口部1Aの環状突起21とガスケットGの下側の環状溝51とがそれぞれ嵌め合わされる。

【0048】

維持手段Iの具体構造は、第2流体給排口部2Aのフランジ部9Bのボルト挿通孔9aに挿通される一対のボルト66と、一対のボルト挿通孔9a, 9aに対応して第1流体給排口部1Aに(パネル材5に)形成されたナット部67, 67とで構成されており、ボルト66をナット部67に螺着させての締め付け操作により、バルブ2を集積パネル1に引寄せ、かつ、その引寄せ状態を維持することができる引寄せ機能付の維持手段Iに構成されている。また、経時変化やクリープ等が生じて各嵌合シール部10の圧接力が低下した場合には、ボルト66を増し締めすることで対処することができ、良好なシール性能を維持することが可能である。

【0049】

〔実施例2〕

実施例2による集積パネルと流体デバイスとの接続構造を図4に示す。これは、流体デバイスの一例であるフィルタ2と集積パネル1とを接続連結させる構造であり、接続構造自体は図1~3に示す実施例1によるものと同じである。従って、同じ箇所には同じ符号を付すものとし、その説明は割愛する。

【0050】

フィルタ2は、本体ケース2Kと下部ケース2Bと濾過体2Cとから成り、下部ケース2Bには供給側の流体通路7と排出側の流体通路8、及びこれら流体通路7, 8を有する状態で横に張り出し形成される一対の取付フランジ9, 9が形成されている。これら取付フランジ9, 9と集積パネル1とがガスケットGを介して接続連結される。

【0051】

〔実施例3〕

10

20

30

40

50

実施例 3 による集積パネルと流体デバイスとの接続構造は、図 5 に示すように、集積パネル 1 と流体デバイスの一例であるレギュレータ 2 との接続構造である。レギュレータ 2 は、上部ケース、中間ケース、及び下部ケースから成るケーシング 2 C を有し、上部ケースと中間ケースとの間で外周部が挟持されるベローズ（図示省略）、中間ケースと下部ケースとの間で外周部が挟持される弁体（図示省略）、下部ケースに収容される戻しパネ（図示省略）等から構成されている。

【 0 0 5 2 】

ケーシング 2 C には横側方に張り出し形成される一対の取付フランジ 9 , 9 が一体的に装備されており、これら取付フランジ 9 , 9 を用いてレギュレータ 2 が集積パネル 1 の上面 1 a にガスケット G を介して接続連結される。このガスケット G を介しての取付フランジ 9 と集積パネル 1 の上面 1 a との接続構造は、図 1 ~ 図 3 に示す実施例 1 によるものと同じであり、その詳細説明は割愛する。

【 0 0 5 3 】

〔 実施例 4 〕

実施例 4 による集積パネルと流体デバイスとの接続構造を図 6 , 7 に示す。これは実施例 1 によるものと維持手段 I が異なるのみであり、その第 1 別構造の維持手段 I について説明する。なお、図 6 , 7 においては、図 1 ~ 3 に示す実施例 1 のものと対応する箇所には対応する符号を付してある。第 1 別構造による維持手段 I は、図 6 及び図 7 に示すように、集積パネル 1 の上面に形成された平面視で円形を呈する突起状の第 1 流体給排口部 1 A の外周部に雄ネジ 1 n を形成し、その雄ネジ 1 n に螺合自在な雌ネジ 8 1 n を備えた筒状ナット 8 1 と、バルブ 2 のバルブケース 6 の下端部に形成された外向きフランジ 9 に、環状の流体通路 7 の軸心 P 方向で干渉する二つ割り、または三つ割り以上の割型リング 8 2 とから構成されている。第 1 流体給排口部 1 A の雄ネジ 1 n に雌ネジ 8 1 n を螺着させての筒状ナット 8 1 の締付け操作により、両流体給排口部 1 A , 2 A を互いにガスケット G を介して接近する方向に引寄せ可能に、かつ、引寄せ状態を維持可能な引寄せ機能付きの維持手段 I に構成されている。

【 0 0 5 4 】

筒状ナット 8 1 のバルブ 2 側（上側）に形成される内向きフランジ 8 3 の開口部 8 3 a は、外向きフランジ 9 の通過を許容するに足りる最小限の内径寸法に設定されている。割型リング 8 2 の外径は、筒状ナット 8 1 に入り込み自在となるよう雌ネジ 8 1 n の内径よりも僅かに小さい寸法に設定され、かつ、内径は、バルブ 2 の円形の第 2 流体給排口部 2 A の外径部に外嵌自在となる最小限の寸法に設定されている。この場合、割型リング 8 2 を装備するには、第 2 流体給排口部 2 A における外向きフランジ 9 を除いた径の細い部分の軸方向長さが、筒状ナット 8 1 の軸方向長さとの和を上回る値とすることが必要である。具体的には、図 7 (b) に示すように、バルブケース 6 の付根部 6 t に当接させた状態の筒状ナット 8 1 と外向きフランジ 9 との間の長さ d_3 が、割型リング 8 2 の厚さ d_4 よりも大きいこと（ $d_3 > d_4$ ）が条件となる。

【 0 0 5 5 】

また、筒状ナット 8 1 における雌ネジ 8 1 n の内奥端部と内向きフランジ 8 3 との間に、割型リング 8 2 に軸方向に摺動自在で、かつ、割型リング 8 2 の幅寸法をカバーする軸心 P 方向長さを有する内周面部 8 1 m が軸心 P と同心にフラットな内周面に形成されている。すなわち、筒状ナット 8 1 の雌ネジ 8 1 n と内向きフランジ 8 3 との間における内径部 8 1 a が供給側流体通路 7 と同心にフラットな内周面に形成され、かつ、その内周面部 8 1 m の内径が断面矩形に形成された割型リング 8 2 の外径よりも極僅かに大きくした嵌め合い公差状態に寸法設定される一方、第 2 流体給排口部 2 A の外径部が供給側流体通路 7 と同心にフラットな外周面に形成され、かつ、その外径部の外径と、割型リング 8 2 の内径とがほぼ同一径に形成される。これにより、筒状ナット 8 1 を螺進させた際に割型リング 8 2 が傾いて挟まるような状態になったり、外向きフランジ 9 に筒状ナット 8 1 の螺進による軸心 P 方向の押圧力がうまく伝わらなかつたりする、という不都合が生じることが防止され、有効に外向きフランジ 9 を押して、第 1、第 2 流体給排口部 1 A , 2 A を互い

に接近する方向に良好に引寄せることができるようにされている。

【 0 0 5 6 】

第 1 別構造の維持手段 I を用いて両流体給排口部 1 A , 2 A どうしを接続連結する操作手順は次のようである。まず、図 7 (a) に示すように、外向きフランジ 9 をやり過ぎて筒状ナット 8 1 をバルブ 2 の第 2 流体給排口部 2 A の外周に嵌装し、その最内奥側まで (付根部 6 t に当接するまで) 移動させる。次いで、図 7 (b) に示すように、割型リング 8 2 を、外向きフランジ 9 と筒状ナット 8 1 の先端との間を通して第 2 流体給排口部 2 A に外嵌装備させる。このとき又はその前にガスケット G をいずれかの流体給排口部 1 A , 2 A の端面に環状突起 1 1 , 2 1 , 3 1 , 4 1 と環状溝 5 1 , 6 1 との仮嵌合を介して装着させておいてもよい。次いで、ガスケット G を介して第 1 流体給排口部 1 A を第 2 流体給排口部 2 A にあてがい、その状態で筒状ナット 8 1 をスライド移動させてから締付け操作 [図 7 (c) 参照] することにより、図 6 に示す接続状態が得られる。なお、図 7 においては、上下に積層される集積パネル 1 とバルブ 2 とを、図面記載都合により横倒し状態で描いてある。

10

【 0 0 5 7 】

〔 実施例 5 〕

実施例 5 による集積パネルと流体デバイスとの接続構造を図 8 , 9 に示す。これは実施例 1 によるものと維持手段 I が異なるのみであり、その第 2 別構造の維持手段 I について説明する。なお、図 8 , 9 においては、図 1 ~ 3 に示す実施例 1 のものと対応する箇所には対応する符号を付してある。第 2 別構造の維持手段 I は、第 1 及び第 2 流体給排口部 1 A , 2 A をその端面側ほど径が大きくなるように拡径して成る第 1 及び第 2 裁頭円錐台状端部 1 D , 2 D と、第 1 裁頭円錐台状端部 1 D のテーパ外周面 1 d に当接する第 1 テーパ内周面 8 4 a、及び、第 2 裁頭円錐台状端部 2 D のテーパ外周面 2 d に当接する第 2 テーパ内周面 8 4 b とによって断面が略く字状を呈する内周面を有する一対の半割円弧部材 8 4 , 8 4 で成る割型押えリング 8 5 と、半割円弧部材 8 4 , 8 4 どうしを引寄せせるボルト 8 6 及び一方の半割円弧部材 8 4 に形成されたナット 8 7 とを有して構成されている。

20

【 0 0 5 8 】

接合状態における第 1 裁頭円錐台状端部 1 D と第 2 裁頭円錐台状端部 2 D とに跨らせて一対の半割円弧部材 8 4 を被せた状態において、他方の半割円弧部材 8 4 の挿通孔に 8 4 h に通されたボルト 8 6 及びナット 8 7 の締め付けにより、一端が蝶番状に支点 Q で枢支されている半割円弧部材 8 4 , 8 4 どうしが引寄せられることによるテーパ面どうしの当接による力によって、各流体給排口部 1 A , 2 A どうしが互いに引寄せられる。割型押えリング 8 5 は、フッ素樹脂材から形成されのが好ましいが、アルミ合金等のそれ以外の材料から成るものでも良い。

30

【 0 0 5 9 】

第 2 別構造の維持手段 I を用いて両流体給排口部 1 A , 2 A どうしを接続連結する操作手順は次のようである。まず、図 9 (a) に示すように、第 1 , 第 2 流体給排口部 1 A , 2 A をガスケット G を介して軽く接続連結させる予備連結操作を行う。次に、図 9 (b) に示すように、その予備連結された第 1 及び第 2 裁頭円錐台状端部 1 D , 2 D に割型押えリング 8 5 を被せてボルト 8 6 による締め付け操作を行う。このボルト 8 6 の締め付けにより、ガスケット G が各流体給排口部 1 A , 2 A に深く嵌り込み、図 9 (c) に示すように、集積パネル 1 とバルブ 2 との接続連結状態が得られる。

40

【 0 0 6 0 】

〔 実施例 6 〕

実施例 6 による集積パネルと流体デバイスとの接続構造を図 1 0 に示す。これは実施例 1 によるものと維持手段 I が異なるのみであり、その第 3 別構造の維持手段 I について説明する。なお、図 1 0 においては、図 1 ~ 3 に示す実施例 1 のものと対応する箇所には対応する符号を付してある。第 3 別構造の維持手段 I は、集積パネル 1 の上面に、外周部に雄ネジ 1 n を有する状態で形成された平面視で円形を呈する突起状の第 1 流体給排口部 1 A と、第 2 流体給排口部 2 A において外周部に雄ネジ 9 n を有する状態でバルブケース 6

50

の下端部に形成されたフランジ部 9 と、これら両雄ネジ 1 n , 9 n に螺着自在な雌ネジ 9 1 n , 9 2 n を有する第 1 及び第 2 リングナット 9 1 , 9 2 と、これらリングナット 9 1 , 9 2 の外周溝 9 1 m , 9 2 m に嵌着可能な断面形状が略コ字状の係合リング 9 3 とから構成されている。

【 0 0 6 1 】

両リングナット 9 1 , 9 2 及び係合リング 9 3 は、例えば P F A や P T F E 等のフッ素樹脂製であり、ある程度の可撓性を有している。そこで第 3 別構造の維持手段 I を用いて両流体給排口部 1 A , 2 A どうしを接続連結する手順は、予め各リングナット 9 1 , 9 2 に係合リング 9 3 を係着して一体化された第 1 及び第 2 リングナット 9 1 , 9 2 を形成しておき、その一体化された第 1 , 2 リングナット 9 1 , 9 2 を、ガスケット G を介して互いに引寄せられて組付状態とされている第 1 及び第 2 流体給排口部 1 A , 2 A に螺装し、集積パネルと流体デバイスとの接続構造を形成する、という具合になる。勿論、この場合は各雄ネジ 1 n , 9 n が互いに同一のネジであることが条件であり、螺装後に各リングナット 9 1 , 9 2 を回してより強く締付けたり、或いは後に増し締めすることが行える。

【 0 0 6 2 】

また、次のような組付け手順も可能である。即ち、それぞれのリングナット 9 1 , 9 2 を対応する雄ネジ 1 n , 9 n に螺装した状態で、両流体給排口部 1 A , 2 A をガスケット G を介して引寄せ、ガスケット G が圧接されてのシール状態で接続する引寄せ工程を行う。この引寄せ工程は、維持手段 I とは別の専用の引寄せ手段を用いて行う。それから、各雄ネジ 1 n , 9 n のそれぞれに互いに隣接する状態で螺装されている第 1 及び第 2 リングナット 9 1 , 9 2 の外周溝 9 1 m , 9 2 m に、係合リング 9 3 を強制的に拡張変形することで入れ込むことにより、集積パネルと流体デバイスとの接続構造が形成される。つまり、係合リング 9 3 は無理嵌めによって両リングナット 9 1 , 9 2 に係着される。

【 0 0 6 3 】

この構成による維持手段 I は文字通り、第 1 及び第 2 流体給排口部 1 A , 2 A のガスケット G を介してのシール接続状態を維持する機能だけを有するものである。しかしながら、各リングナット 9 1 , 9 2 と係合リング 9 3 とは相対回転可能であるから、これらリングナット 9 1 , 9 2 は共に単独での回転移動が可能であり、経時変化やクリープ等によってシール圧力が低下した場合には、いずれか若しくは双方のリングナット 9 1 , 9 2 を強制的に回転操作して、増し締め操作を行うことは可能である。

【 0 0 6 4 】

〔実施例 7〕

実施例 7 による集積パネルと流体デバイスとの接続構造を図 1 1 に示す。これは実施例 1 によるものと維持手段 I が異なるのみであり、その第 4 別構造の維持手段 I について説明する。第 4 別構造の維持手段 I は、図 1 1 に示すように、集積パネル 1 の上面に、外周部に雄ネジ 1 n を有する状態で形成された平面視で円形を呈する突起状の第 1 流体給排口部 1 A と、第 2 流体給排口部 2 A において外周部に雄ネジ 9 n を有する状態でバルブケース 6 の下端部に形成されたフランジ部 9 と、これら両雄ネジ 1 n , 9 n に螺着自在な雌ネジ 1 0 1 n を有する筒状ナット 1 0 1 とから構成されている。

【 0 0 6 5 】

筒状ナット 1 0 1 は、先端側の雌ネジ 1 0 1 n と基端側の内向きフランジ 1 0 2 との間に、雄ネジ 1 n , 9 n よりも大径の抉り内周部 1 0 1 a が形成されており、内向きフランジ 1 0 2 は、軸心 P 方向においてフランジ部 9 に干渉する内径寸法に形成されている。図 1 1 に示す組付け状態では、流体デバイス 2 の雄ネジ 9 n は抉り内周部 1 0 1 a に収容されており、集積パネル 1 の雄ネジ 1 n と雌ネジ 1 0 1 n とのみが螺合した状態であり、これによって、第 1 及び第 2 流体給排口部 1 A , 2 A どうしが互いに引寄せられた状態を維持している。

【 0 0 6 6 】

組付けるには、まず、筒状ナット 1 0 1 の雌ネジ 1 0 1 n を流体デバイス 2 のフランジ部 9 の雄ネジ 9 n に螺合させて締め込み、雄ネジ 9 n をやり過ぎて抉り内周部 1 0 1 a

10

20

30

40

50

に回転自在に収容する状態にしておき、その状態でガスケットGを介して集積パネル1の雄ネジ1nに雌ネジ101nを螺合させて締付ける。すると、筒状ナット101はフランジ部9の雄ネジ9nとは相対的に空回りするので、集積パネル1のみが締め付けによって螺進し、その結果、集積パネル1と流体デバイス2とが引寄せられ、ガスケットGによって流体通路3,7がシール状態で連通接続される引寄せ状態が維持されるのであり、引寄せ機能付の維持手段Iに構成されている。

【0067】

〔実施例8〕

実施例8による集積パネルと流体デバイスとの接続構造を図12に示す。これは実施例1によるものと維持手段Iが異なるのみであり、その第5別構造の維持手段Iについて説明する。第5別構造の維持手段Iは、図6に示す第1別構造の維持手段Iと、図11に示す第4別構造の維持手段Iとの折衷案的な構成のものであって、図12に示すように、集積パネル1の上面に、外周部に雄ネジ1nを有する状態で形成された平面視で円形を呈する突起状の第1流体給排口部1Aと、第2流体給排口部2Aにおいて外周部に雄ネジ9nを有する状態でバルブケース6の下端部に形成されたフランジ部9と、これら両雄ネジ1n,9nに螺着自在な雌ネジ111nを有する筒状ナット111と、割型リング112とから構成されている。

【0068】

筒状ナット111は、先端側の雌ネジ111nと基端側の内向きフランジ113との間に、雄ネジ1n,9nよりも大径の抉り内周部111aが形成されており、内向きフランジ113は、軸心P方向においてフランジ部9に干渉しない程度の内径部113aを有するものに形成されている。割型リング112は、円形のリングが三個以上に分断されたような(例:120度弱の扇型部材の3個から成る)ものであり、内向きフランジ113や雌ネジ111nをやり過ぎて外部から抉り内周部111aに入れ込むこと、並びに抉り内周部111aにおいてリング状の形に組むことが自在である。また、割型リング112を、スナッピングのように径方向にある程度撓むことで抉り内周部111aに入れ込める可撓性を有した単一のC字状体から構成することも可能である。

【0069】

この第5別構造による維持手段Iを用いた組付けは次のようである。即ち、上述した要領によって予め割型リング112を抉り内周部111aに入れ込んだ状態としておき、それ以後の工程は、前述した第4別構造の維持手段Iの場合と同じである。従って、これ以上の組付け手順の説明は割愛する。

【0070】

〔その他の実施例〕

本発明における「流体デバイス」とは、バルブ、ポンプ、アキュムレータ、流体貯留容器、熱交換器、レギュレータ、圧力計、流量計、ヒーター、フランジ配管等の、要は集積パネル以外の流体関係のものの総称と定義する。さらに、引寄せ機能付維持手段としては、ターンバックル式(例:図10に示す構造において、いずれかの雄ネジ1n,9nを逆ネジとして、これら両雄ネジ1n,9nに跨るターンバックルナットを螺装する構造)のものも可能である。また、環状押え突起13,23については、環状押え壁部13,23に読み代えるものとし、これら環状押え突起12,22と環状押え壁部13,23とを総称して「環状押え部分」と定義するものとする。

【図面の簡単な説明】

【0071】

【図1】集積パネルとバルブとの接続構造を示す断面図(実施例1)

【図2】図1の接続構造に用いるガスケットと流体給排口部の要部の断面図

【図3】ガスケットと流体デバイスとの嵌合構造の詳細を示す要部の拡大断面図

【図4】集積パネルとペローズ式バルブとの接続構造を示す断面図(実施例2)

【図5】集積パネルとフィルタとの接続構造を示す断面図(実施例3)

【図6】引寄せ機能付き維持手段の第1別構造を示す要部の断面図(実施例4)

10

20

30

40

50

【図 7】図 6 の維持手段を有する接続構造の接続手順を示す説明図

【図 8】引寄せ機能付き維持手段の第 2 別構造を示す要部の断面図（実施例 5）

【図 9】図 8 の維持手段を有する接続構造の接続手順を示す説明図

【図 10】引寄せ機能付き維持手段の第 3 別構造を示す要部の断面図（実施例 6）

【図 11】引寄せ機能付き維持手段の第 4 別構造を示す要部の断面図（実施例 7）

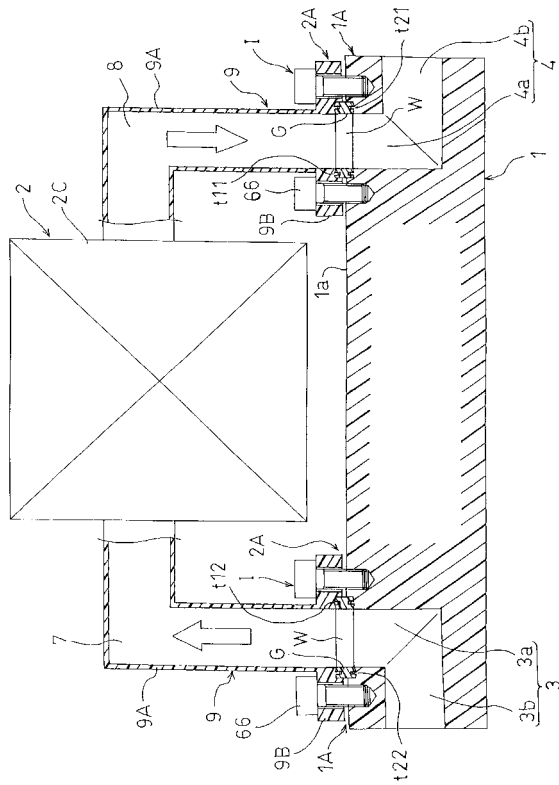
【図 12】引寄せ機能付き維持手段の第 5 別構造を示す要部の断面図（実施例 8）

【符号の説明】

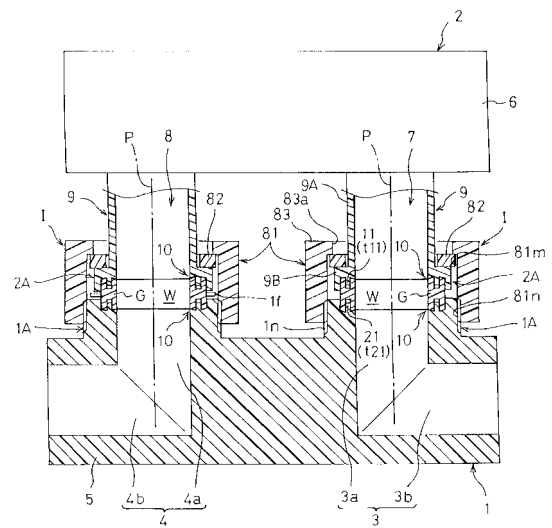
【 0 0 7 2 】

1	集積パネル	
1 A	第 1 流体給排口部	10
1 n	雄ネジ部	
2	流体デバイス	
2 A	第 2 流体給排口部	
3 , 4	集積パネルの流体通路	
7 , 8	流体デバイスの流体通路	
9 a	貫通孔	
9 B	外向きフランジ	
1 0	嵌合シール部	
1 1 , 2 1	環状突起	
1 2 , 1 3 , 2 2 , 2 3	環状押え部分	20
1 2 a , 1 3 a , 2 2 a , 2 3 a	テーパ周面	
1 4 , 1 5 , 2 4 , 2 5	谷部	
5 1	環状溝	
5 2 , 5 3	周壁端部	
5 2 a , 5 3 a	テーパ周面	
6 6	ボルト	
6 7	ナット部	
8 1	筒状ナット	
8 1 n	雌ネジ部	
8 2	割型リング	30
8 3	内向きフランジ	
8 3 a	開口部	
D	開き角	
E	尖り角	
G	ガスケット	
I	維持手段	
P	軸心	
S 2	シール部	
W	流体経路	
X	中心線に直交する中心線	40
Z	軸心方向に沿う中心線	

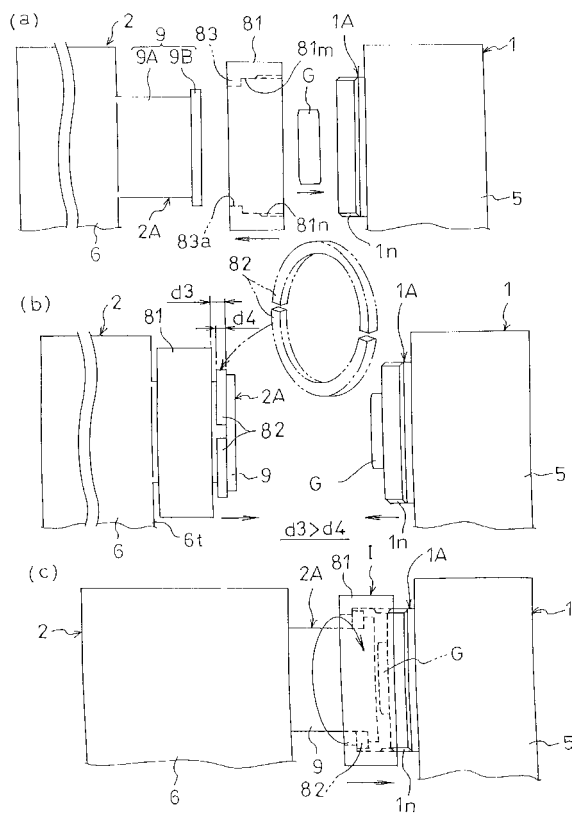
【図5】



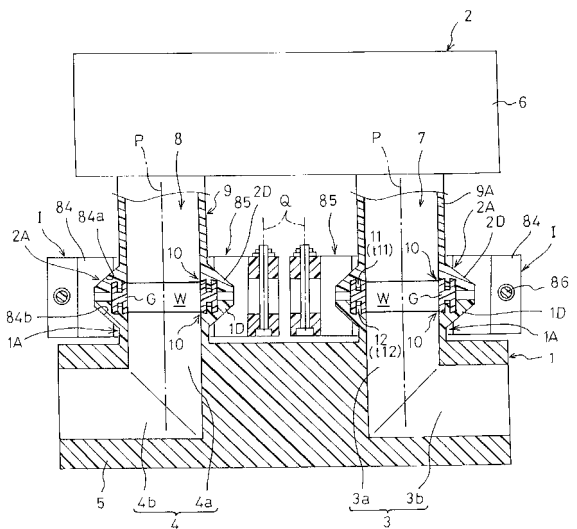
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平10-169859(JP,A)
実開平5-79126(JP,U)
特表平7-504481(JP,A)
実公昭50-9605(JP,Y1)
特開2004-315051(JP,A)
特開2004-616667(JP,A)
実開平3-104592(JP,U)
特開2004-92915(JP,A)
特開昭51-73625(JP,A)
特開平6-174158(JP,A)
特開2001-82609(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16L 19/03
F16L 23/02
F16L 23/04
F16L 39/00