

(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2017-514087
(P2017-514087A)

(43) 公表日 平成29年6月1日(2017.6.1)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 1 6 J 15/06 (2006.01)	F 1 6 J 15/06	E 3H016
F 1 6 J 15/10 (2006.01)	F 1 6 J 15/10	L 3J040
F 1 6 J 15/08 (2006.01)	F 1 6 J 15/08	G
F 1 6 L 23/02 (2006.01)	F 1 6 L 23/02	D

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願2017-506623 (P2017-506623)
 (86) (22) 出願日 平成27年4月16日 (2015.4.16)
 (85) 翻訳文提出日 平成28年12月7日 (2016.12.7)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2015/026093
 (87) 国際公開番号 W02015/161029
 (87) 国際公開日 平成27年10月22日 (2015.10.22)
 (31) 優先権主張番号 61/980,823
 (32) 優先日 平成26年4月17日 (2014.4.17)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 516309132
 ビスタデルテク・リミテッド・ライアピリ
 ティ・カンパニー
 V I S T A D E L T E K, L L C
 アメリカ合衆国、92887 カリフォル
 ニア州、ヨーバ・リンダ、ビスタ・デル・
 マー、5605
 (74) 代理人 110001195
 特許業務法人深見特許事務所
 (72) 発明者 ブ、キム・ヌゴク
 アメリカ合衆国、92887 カリフォル
 ニア州、ヨーバ・リンダ、ビスタ・デル・
 マー、5605
 Fターム(参考) 3H016 AA05 AC01 AD04 AD15

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高純度流体通路を接合するための超密閉ガスケット

(57) 【要約】

流体搬送装置の対向する構成要素の間に、高純度流体通路を接続するためのリング状ガスケットを形成する。対向する構成要素は、ガスケットと当接する少なくとも1つの平坦面を有する。一般的に、装置の少なくとも1つの構成要素の平坦面は、ガスケットを収容するための円形座ぐり凹部を有するが、必須ではない。ガスケットは、本体を備える。本体は、流体通路を作成し、径方向内面を画定するための孔によって貫通される。本体はさらに、径方向外面、第1軸方向端面および第2軸方向端面を有する。第1軸方向端面および第2軸方向端面のうち少なくとも一方は、径方向に沿ってガスケット封止領域に隣接する応力集中部を有する。前述の封止領域は、対応する流体管路口の端面と当接する。応力集中部は、溝であってもよく、ガスケット軸方向端面の封止領域に隣接して設けられた複数の空洞であってもよい。

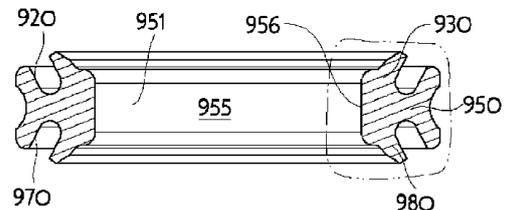


Fig. 9A

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

対向する流体管路口を密閉接合するためのリング状ガスケットであって、
径方向外面と、第 1 軸方向端面と、第 2 軸方向端面とを有する本体を備え、
前記本体は、流体通路を作成し、径方向内面を画定するための孔によって貫通され、
前記第 1 軸方向端面および前記第 2 軸方向端面のうち少なくとも一方は、径方向に沿ってガスケット封止領域に隣接する応力集中部を有し、
前記ガスケット封止領域は、対応する流体管路口の端面と当接するように構成および配置される、ガスケット。

【請求項 2】

前記応力集中部は、前記ガスケット封止領域により形成された前記流体通路の外側に位置する、請求項 1 に記載のガスケット。

【請求項 3】

前記応力集中部は、前記第 1 軸方向端面および前記第 2 軸方向端面のうち少なくとも一方に形成された溝を含む、請求項 1 または 2 に記載のガスケット。

【請求項 4】

前記応力集中部は、前記第 1 軸方向端面および前記第 2 軸方向端面のうち少なくとも一方に形成された溝を含み、

前記径方向内面に最も近い前記溝の壁は、前記ガスケット封止領域に切欠を形成するように、前記第 1 軸方向端面および前記第 2 軸方向端面のうち少なくとも一方の平面と鋭角を成す、請求項 1 または 2 に記載のガスケット。

【請求項 5】

前記応力集中部は、前記第 1 軸方向端面および前記第 2 軸方向端面のうち少なくとも一方に形成された U 字形溝を含み、

前記溝の実質的に平行な壁は、前記ガスケット封止領域に切欠を形成するように、前記第 1 軸方向端面および前記第 2 軸方向端面のうち少なくとも一方の平面と鋭角を成す、請求項 1 または 2 に記載のガスケット。

【請求項 6】

前記応力集中部は、前記第 1 軸方向端面および前記第 2 軸方向端面のうち少なくとも一方に形成された溝を含み、

前記径方向内面に最も近い前記溝の壁は、前記ガスケット封止領域に切欠を形成するように、前記第 1 軸方向端面および前記第 2 軸方向端面のうち少なくとも一方の平面と鋭角を成し、

前記溝の外周は、前記第 1 軸方向端面および前記第 2 軸方向端面のうち少なくとも一方の端面の一部によって囲まれ、

前記端面の一部は、前記ガスケットを設置する前に、前記ガスケット封止領域よりも軸方向外側に少なく延在する、請求項 1 または 2 に記載のガスケット。

【請求項 7】

前記応力集中部は、前記第 1 軸方向端面および前記第 2 軸方向端面のうち少なくとも一方に陥入し、規則的に配置された空洞を含む、請求項 1 または 2 に記載のガスケット。

【請求項 8】

前記応力集中部は、前記第 1 軸方向端面および前記第 2 軸方向端面のうち少なくとも一方に陥入する複数の空洞を含み、

前記複数の空洞は、前記ガスケット封止領域に複数の切欠を形成するように、前記第 1 軸方向端面および前記第 2 軸方向端面のうち少なくとも一方の平面と鋭角を成す容積軸を各々有する、請求項 1 または 2 に記載のガスケット。

【請求項 9】

前記応力集中部は、前記第 1 軸方向端面および前記第 2 軸方向端面のうち少なくとも一方に陥入する複数の空洞を含み、

前記複数の空洞は、前記ガスケット封止領域に複数の切欠を形成するように、前記第 1

10

20

30

40

50

軸方向端面および前記第 2 軸方向端面のうち少なくとも一方の平面と鋭角を成す容積軸を各々有し、

径方向に沿って前記径方向外面に隣接する前記第 1 軸方向端面および前記第 2 軸方向端面のうち少なくとも一方の外周部は、前記ガasketを設置する前に、前記ガasket封止領域よりも軸方向外側に少なく延在する、請求項 1 または 2 に記載のガasket。

【請求項 10】

対向する流体管路口を密閉接合するためのリング状ガasketであって、
径方向外面と、第 1 軸方向端面と、第 2 軸方向端面とを有する本体を備え、
前記本体は、流体通路を作成し、径方向内面を画定するための孔によって貫通され、
前記第 1 軸方向端面は、径方向に沿って第 1 ガasket封止領域に隣接し且つ前記流体
通路の外側に位置する第 1 応力集中部を有し、

前記第 1 ガasket封止領域は、第 1 流体管路口の端面と当接するように構成および配置され、

前記第 2 軸方向端面は、径方向に沿って第 2 ガasket封止領域に隣接し且つ前記流体通路の外側に位置する第 2 応力集中部を有し、

前記第 2 ガasket封止領域は、第 2 流体管路口の端面と当接するように構成および配置される、ガasket。

【請求項 11】

前記第 1 応力集中部と前記第 2 応力集中部とは、実質的に同様である、請求項 10 に記載のガasket。

【請求項 12】

前記第 1 応力集中部と前記第 2 応力集中部とは、実質的に異なる、請求項 10 に記載のガasket。

【請求項 13】

前記第 1 応力集中部は、前記第 1 軸方向端面に形成された溝および複数の空洞の一方であり、

前記第 2 応力集中部は、前記第 2 軸方向端面に形成された溝および複数の空洞の他方である、請求項 10 に記載のガasket。

【請求項 14】

前記第 1 応力集中部は、前記第 1 軸方向端面に形成された複数の第 1 空洞を含み、
前記複数の第 1 空洞の各々は、前記第 1 ガasket封止領域に複数の第 1 切欠を形成するように、前記第 1 軸方向端面の平面と鋭角を成す容積軸を有し、

前記複数の第 2 空洞の各々は、前記第 2 ガasket封止領域に複数の第 2 切欠を形成するように、前記第 2 軸方向端面の平面と鋭角を成す容積軸を有する、請求項 10 に記載のガasket。

【請求項 15】

前記複数の第 1 空洞の各々の前記容積軸は、前記複数の第 2 空洞の対応空洞の前記容積軸とは正反対に配置されている、請求項 14 に記載のガasket。

【請求項 16】

前記第 1 応力集中部は、前記第 1 軸方向端面に形成された第 1 溝を含み、
前記径方向内面に最も近い前記第 1 溝の壁は、前記第 1 ガasket封止領域に切欠を形成するように、前記第 1 軸方向端面の平面と鋭角を成し、

前記第 2 応力集中部は、前記第 2 軸方向端面に形成された第 2 溝を含み、
前記径方向内面に最も近い前記第 2 溝の壁は、前記第 2 ガasket封止領域に切欠を形成するように、前記第 2 軸方向端面の平面と鋭角を成す、請求項 10 に記載のガasket。

【請求項 17】

前記第 1 応力集中部は、前記第 1 軸方向端面に形成された U 字形の第 1 溝を含み、
前記第 1 溝の実質的に平行な壁は、前記第 1 ガasket封止領域に切欠を形成するように、前記第 1 軸方向端面の平面と鋭角を成し、

10

20

30

40

50

前記第 2 応力集中部は、前記第 2 軸方向端面に形成された U 字形の第 2 溝を含み、
前記第 2 溝の実質的に平行な壁は、前記第 2 ガasket 封止領域に切欠を形成するように、前記第 2 軸方向端面の平面と鋭角を成す、請求項 10 に記載のガasket。

【請求項 18】

径方向に沿って前記径方向外面に隣接する前記第 1 軸方向端面の外周部は、前記ガasketを設置する前に、前記第 1 ガasket 封止領域よりも軸方向外側に少なく延在し、
径方向に沿って前記径方向外面に隣接する前記第 2 軸方向端面の外周部は、前記ガasketを設置する前に、前記第 2 ガasket 封止領域よりも軸方向外側に少なく延在する、
請求項 14、16 または 17 に記載のガasket。

【請求項 19】

前記第 1 ガasket 封止領域および前記第 2 ガasket 封止領域の各々は、封止面を含み、

前記封止面は、塑性変形を容易にするように当接面積を減少した封止の塑性変形によって達成され得る径方向当接面積よりも、第 1 流体管路口および第 2 流体管路口の各々の端面とより大きな径方向当接面積を有する、請求項 18 に記載のガasket。

【請求項 20】

対向する流体管路口を密閉接合するためのリング状ガasketであって、
径方向外面と、第 1 軸方向端面と、第 2 軸方向端面とを有する本体を備え、
前記本体は、流体通路を作成し、径方向内面を画定するための孔によって貫通され、
前記第 1 軸方向端面は、径方向に沿って第 1 ガasket 封止領域に隣接し且つ前記流体通路の外側に位置する第 1 応力集中部を有し、
前記第 1 ガasket 封止領域は、第 1 流体管路口の端面と当接するように構成および配置され、

前記第 2 軸方向端面は、実質的に平坦な第 2 ガasket 封止領域を有し、

前記第 2 ガasket 封止領域は、前記ガasketを設置する前に、前記孔の軸線にほぼ垂直であり且つ前記第 2 軸方向端面に平行である外周セクタとして形成される、ガasket。

【請求項 21】

前記第 1 応力集中部は、前記第 1 軸方向端面に形成された複数の第 1 空洞を含み、
前記複数の第 1 空洞の各々は、前記第 1 ガasket 封止領域に複数の第 1 切欠を形成するように、前記第 1 軸方向端面の平面と鋭角を成す容積軸を有する、請求項 20 に記載のガasket。

【請求項 22】

前記第 1 応力集中部は、前記第 1 軸方向端面に形成された第 1 溝を含み、
前記径方向内面に最も近い前記第 1 溝の壁は、前記第 1 ガasket 封止領域に切欠を形成するように、前記第 1 軸方向端面の平面と鋭角を成す、請求項 20 に記載のガasket。

【請求項 23】

前記第 1 溝の外周は、前記ガasketを設置する前に、前記第 1 ガasket 封止領域よりも軸方向外側に少なく延在する前記第 1 軸方向端面の一部によって囲まれる、請求項 20 に記載のガasket。

【請求項 24】

前記第 1 応力集中部は、前記第 1 軸方向端面に形成された U 字形の第 1 溝を含み、
前記第 1 溝の実質的に平行な壁は、前記第 1 ガasket 封止領域に切欠を形成するように、前記第 1 軸方向端面の平面と鋭角を成す、請求項 20 に記載のガasket。

【請求項 25】

前記ガasketは、延性材料を含む、請求項 1、2、10～17 または 20～24 のいずれか 1 項に記載のガasket。

【請求項 26】

前記ガasketは、ステンレス鋼合金、クロム合金、ニッケル合金、市販の純ニッケル

10

20

30

40

50

、銅合金、および市販の純銅からなる群から選択される単一金属材料を含む、請求項 1、2、10～17または20～24のいずれか1項に記載のガスケット。

【請求項 27】

前記ガスケットは、タイプ 316 系列ステンレス鋼合金と実質的に同様の単一金属材料を含む、請求項 1、2、10～17または20～24のいずれか1項に記載のガスケット。

【請求項 28】

前記ガスケットは、ポリプロピレン (PP)、ポリフッ化ビニリデン (PVDF)、パーフルオロアルコキシポリマ (PFA)、ポリテトラフルオロエチレン (PTFE)、ポリクロトリフルオロエチレン (PCTFE)、およびポリイミドからなる群から選択される単一ポリマ材料を含む、請求項 1、2、10～17または20～24のいずれか1項に記載のガスケット。

10

【請求項 29】

前記ガスケットは、ポリイミドと実質的に同様の単一ポリマ材料を含む、請求項 1、2、10～17または20～24のいずれか1項に記載のガスケット。

【請求項 30】

高純度流体の継手を形成する方法であって、

延性材料から閉合ループ状に形成され、前記閉合ループの近位内側軸と角度を成す未変形ガスケット封止面を有するガスケットは、前記ガスケット封止面の一部が前記閉合ループの前記近位内側軸と実質的に垂直に曲げられるまで、流体搬送装置の対向する要素の間に圧縮される、方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本願は、2014年4月17日に出願され、「高純度流体通路を接合するための超密閉ガスケット」と題された米国仮出願シリアル番号第61/980823号に基づき、米国特許法第119条(e)の下で優先権を主張し、その開示の全体が引用により本明細書に援用される。

【背景技術】

30

【0002】

発明の背景

本発明の実施形態は、流体通路の一部の間に位置する継手を封止するための延性ガスケット、主に金属ガスケットに関する。流体搬送装置の設計において、多くの接続構造および関連するガスケットの組み合わせが周知である。これらの構造は、さまざまな装置構成要素を機械的に組み立てることによって、相互接続された流体通路の集合体を形成することができるフランジ、押輪、接続部品、および他の機能性ものを含む。代表的な流体搬送装置は、精密化学品、石油製品、フラットパネル電子ディスプレイまたは半導体を製造する産業設備に使用され、真空条件、圧力条件または純度条件、およびこれらの組み合わせが要求される。半導体製造装置内に工程材料を処理するように設計された要素間の流体通路は、通常、搬送される反応物の高純度を維持する必要がある、一般的に、石油化学工場に使用される流体通路よりもはるかに小さい断面を有する。従業員は、金属ガスケットが、多くの場合において、ポリマガスケットよりも優れた性能、特にガスケットを経由する工程流体または汚染物の拡散に関して優れた性能を提供し、その結果、望ましくない漏れを防止することを発見した。

40

【0003】

既知の一種類の流体通路継手は、初期に径方向に平坦であって、対向する装置要素の円形管路口を囲む名目上同様形状の環状突起の間に軸方向に圧縮されるリング状ガスケットを使用する。これらの環状突起は、軸方向に沿って互いに向かって付勢されるため、延性金属ガスケットの永久塑性変形を引き起こし、収容し難い流体例えばヘリウムの漏れを防

50

止する封止を形成する。このような継手の代表例は、CarlsonおよびWheelerに付与された（通常Varian（商標）Conflat（商標）フランジとして知られている）米国特許第3208758号、CallahanおよびWennerstromに付与された（通常Swagelok（商標）VCR（商標）接続部品として知られている）米国特許第3521910号、およびHarraおよびNyströmに付与された米国特許第4303251号に記載されている。

【0004】

既知の別の種類の流体通路継手は、所定の断面形状を有し、対向する装置要素の円形管路口を囲む名目上同様形状の環状突起の間に軸方向に圧縮されるリング状ガスケットを使用する。このような継手の代表例は、Leighに付与された米国特許第4854597号、Mcgarveyに付与された米国特許第5505464号、Ohmiらに付与された米国特許第6135155号（W型封止継手の初期版）に記載されている。Ohmiらに付与された米国特許は、継手の組み立て中に、ガスケットを保持し且つ中央に位置付けるための別体の保持手段を提供する。また、他の別体の保持構造は、BarberおよびAldridgeに付与された米国特許第5673946号および米国特許第5758910号、およびOhmiらに付与された米国特許第7140647号に記載されている。

【0005】

さらに、既知の別の種類の流体通路継手（通常、C型封止継手として知られている）は、複雑な形状を有し、対向する装置要素の間に圧縮されるリング状金属ガスケットを使用している。これらの対向する装置要素は、ガスケットと当接する平坦面を有する。最も一般的には、少なくとも1つの装置要素の端面は、ガスケットを収容するための円形座ぐり凹部を有する。このような継手の代表例は、Inagakiらに付与された米国特許第5797604号、Doyleに付与された米国特許第6357760号および米国特許第6688608号、SpenceおよびFelberに付与された米国特許第6409180号に記載されている。SpenceおよびFelberに付与された米国特許第6409180号は継手の組み立て中に、ガスケットを保持し且つ中央に位置付けるための別体保持手段を提供する。また、他の別体の保持構造は、KojimaおよびAoyamaに付与された米国特許第5984318号、Doyleに付与された米国特許第6845984号、およびWhitlowらに付与された米国特許第6945539号に記載されている。さらに、本願発明者Kim Ngoc Vuらに付与された米国特許第5992463号およびSwensenらに付与された米国特許第5730448号は、適切な厚さを有する保持部材を記載している。この保持部材は、座ぐり側壁の代わりに圧縮制限機能を提供することができ、ガスケットを対向する平坦面の間に使用可能にする。

【0006】

高純度流体の搬送要素および流体通路要素は、多くの場合、Hastelloy C-22（商標）などのタイプ316Lステンレス鋼合金またはニッケル合金の真空精錬材料から作製される。両方の金属材料は、熱処理ではなく、機械処理のみによって硬化させられるため、金属ガスケットからの局部力によって損傷される危険性がある。また、ポリマ材料から作製された高純度流体の搬送要素は、周知であり、一般的に特定の液体の液流が金属イオンに汚染される可能性がある場合に使用される。多くのポリマ装置において、流体通路の継手は、対向する（座ぐりを有するまたは有しない）平坦面を使用して、ガスケットを挟持する。このような継手に使用されるポリマ材料から製造されたガスケットも、本開示に記載の発明から利益を得ることができる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

発明の概要

本発明の実施形態は、対向する流体管路口を密閉接合するためのリング状ガスケットに関する。流体管路口は、半導体ガスパネル、石油化学生産または配送システムなどの流体搬送システムの隣接する流体管路口に対応してもよい。ガスケットは、本体を備える。本体は、流体通路を作成し、径方向内面を画定するための孔によって貫通される。さらに、本体は、径方向外面、第1軸方向端面および第2軸方向端面を有する。第1軸方向端面お

10

20

30

40

50

よび第2軸方向端面のうち少なくとも一方は、径方向に沿ってガスケット封止領域に隣接する応力集中部を有する。このガスケット封止領域は、対応する流体管路口の端面と当接する。一実施形態において、応力集中部は、ガスケット封止領域において、保護リッジおよび封止面を含むリップを画定する。継手を組み立てる前に、好ましくは、封止領域のリップは、対応する軸方向端面よりも軸方向外側に突出する。

【課題を解決するための手段】

【0008】

一実施形態において、応力集中部は、一方または両方の軸方向端面に設けられ、対応するガスケット封止領域の一方または両方に隣接する溝を含む。別の実施形態において、応力集中溝は、一方または両方の封止領域に切欠を形成する。一部の実施形態において、応力集中溝は、一方または両方の封止領域を切り取るV字形に形成され、他の実施形態において、応力集中溝は、一方または両方の封止領域を切り取る、実質的に平行な壁面を有するU字形に形成される。

10

【0009】

さらに別の実施形態において、応力集中部は、一方または両方の軸方向端面に陥入し、規則的に配置された有底空洞を含む。別の実施形態において、応力集中部の規則的に配置された有底空洞は、一方または両方の封止領域リップに切欠を形成する。別の実施形態において、有底空洞の外周方向の向きは、同一方向に配置されてもよく、正反対に配置されてもよい。

【0010】

20

さらに別の実施形態において、第1軸方向端面は、第1封止領域に切欠を形成する規則的に配置された有底空洞を含む応力集中部を有し、第2軸方向端面は、初期に径方向に平坦な第2封止領域を有する。別の実施形態において、第1軸方向端面は、第1封止領域に切欠を形成する溝を含む応力集中部を有し、第2軸方向端面は、初期に径方向に平坦な第2封止領域を有する。溝は、V字形であってもよく、または実質的に平行な側面を有するU字形であってもよい。任意の実施形態において、一方または両方の軸方向端面は、ガスケットの径方向外面に隣接する外周領域を有してもよい。この外周領域は、変形可能な封止領域の圧縮を制限するストッパとして機能することができる。

【0011】

本明細書に記載のさまざまな実施形態のリング状ガスケットは、延性材料で形成されてもよい。延性材料は、ステンレス鋼合金、クロム合金、ニッケル合金、市販の純ニッケル、銅合金、および市販の純銅からなる群から選択される単一金属材料、タイプ316系列ステンレス鋼合金と実質的に同様の単一金属材料、ポリプロピレン(PP)、ポリフッ化ビニリデン(PVDF)、パーフルオロアルコキシポリマ(PFA)、ポリテトラフルオロエチレン(PTFE)、ポリクロロトリフルオロエチレン(CTFE)、およびポリイミドからなる群から選択される単一ポリマ材料、またはポリイミドと実質的に同様の単一ポリマ材料を含むことができる。

30

【0012】

本明細書に記載のさまざまな態様によれば、高純度流体の継手を形成する方法が提供される。この方法において、延性材料から閉合ループ状に形成され、閉合ループの近位内側軸と角度を成す未変形ガスケット封止面を有するガスケットは、ガスケット封止面の一部が閉合ループの近位内側軸と実質的に垂直に曲げられるまで、流体搬送対向する装置要素の間に圧縮される。

40

【0013】

添付の図面は、縮尺通りに描かれるように意図されていない。明瞭性のために、各図面において、すべての要素は、標記されない場合がある。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1A】直径に沿って切断された第1代表的なガスケットを示す図である。

【図1B】図1Aに示された第1代表的なガスケットを示す拡大断面図である。

50

【図 2 A】直径に沿って切断された第 2 代表的なガスケットを示す図である。
 【図 2 B】図 2 A に示された第 2 代表的なガスケットを示す拡大断面図である。
 【図 3 A】直径に沿って切断された第 3 代表的なガスケットを示す図である。
 【図 3 B】図 3 A に示された第 3 代表的なガスケットを示す拡大断面図である。
 【図 3 C】図 3 A に示された第 3 代表的なガスケットを示す斜視図である。
 【図 4 A】直径に沿って切断された第 4 代表的なガスケットを示す図である。
 【図 4 B】第 4 代表的なガスケットを示す拡大断面図である。
 【図 5 A】2 つの箇所を切断された第 5 代表的なガスケットを示す図である。
 【図 5 B】2 つの切断箇所の非直径（正反対）関係を示す第 5 代表的なガスケットを示す平面図である。

10

【図 6 A】軸方向封止力を適用して継手を形成する前に、保持部材によって位置付けられ、流体管路口座ぐりの間に配置された第 4 代表的なガスケットを示す図である。
 【図 6 B】継手を形成した後、流体管路口座ぐりの間に位置する第 4 代表的なガスケットを示す図である。

【図 7 A】直径に沿って切断された第 6 代表的なガスケットを示す図である。
 【図 7 B】図 7 A に示された第 6 代表的なガスケットを示す拡大断面図である。
 【図 7 C】第 6 代表的なガスケットの変形例を示す拡大断面図である。図中、ガスケットの第 1 軸方向端面に設けられた応力集中部は、応力集中溝を含む。

【図 8 A】軸方向封止力を適用して継手を形成する前に、保持部材によって位置付けられ、平坦な底部を有する流体管路口座ぐりと、環状突起を有する流体管路口座ぐりの間に配置された第 6 代表的なガスケットを示す図である。

20

【図 8 B】継手を形成した後、対応する流体管路口座ぐりの間に位置する第 6 代表的なガスケットを示す図である。

【図 9 A】直径に沿って切断された第 7 代表的なガスケットを示す図である。
 【図 9 B】図 9 A に示された第 7 代表的なガスケットを示す拡大断面図である。
 【図 10 A】軸方向封止力を適用して継手を形成する前に、保持部材によって位置付けられ、流体管路口座ぐりの間に配置された第 7 代表的なガスケットを示す図である。
 【図 10 B】継手を形成した後、流体管路口座ぐりの間に位置する第 7 代表的なガスケットを示す図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0015】

詳細な説明

本明細書に議論された装置および方法の例は、以下の詳細な説明に記載されまたは図面に図示された構成の詳細および要素の配置の適用に限定されない。装置および方法の他の実施形態も可能であり、さまざまな方法で実行または実施することができる。また、本明細書に使用された文言および用語は、説明の目的のためであり、限定として認識すべきではない。本明細書において、「含む」(including)、「備える」(comprising)、「有する」(having)、「含有する」(containing)、「包含する」(involving)およびそれらの変形は、その後列挙される項目およびそれらの均等物に加えて、追加の構成も含むことを意味する。

40

【0016】

分子レベルで漏れを最小限に（例えば、ヘリウム漏れ率を 1×10^{-9} 標準 cc / 秒未満に）するのに十分な全体密封性を有する流体通路継手の作製は、設計上特別な考慮を必要とする。金属ガスケットを用いて、流体搬送装置の金属構成要素と完全に噛合う継手の作製が、装置の構成要素と当接するガスケット封止領域の塑性変形を利用していることは、熟練の設計者に知られている。ガスケット材料を比較的大きいポアソン比 (Poisson's Ratio) および比較的低い耐力強度を有するガスケット材料、例えば銅から、比較的小さいポアソン比およびより高い耐力強度を有するガスケット材料、例えばステンレス鋼に変更する場合、適切な変形の達成がより困難になる。さらに、金属ガスケットの軸方向引張を達成するために、大きな軸方向力が必要であり得る。1 つの設計手法において、必要な

50

軸方向接合力を大幅に増加せず、軸方向に配向された封止領域の当接面積を大幅に減少することによって、ガスケットの封止領域の塑性変形を容易にするガスケットが作製される。

【0017】

ガスケット塑性変形をより簡単に達成するために、しばしば同時に使用される関連技術は、ガスケット材料を最も柔軟状態に焼鈍することである。既知の別の設計上課題としては、金属のヤング率（弾性率）が比較的高いため、弾性変形の後に金属ガスケットの可逆回復が比較的小さくなり、塑性変形の前に金属ガスケットに付与できる引張力の量が制限されることである。材料力学の研究で分かるように、焼鈍は、ガスケットの剛性（弾性率）を大きく影響しないが、降伏強度を大きく低下する。多くのガスケット材料の初期降伏の直後に行われた引張硬化は、ガスケットの最終回復性質に大きく貢献することができる。さらなる設計上課題としては、ガスケットが十分なバルク硬度を有しないため、低温液流によって経時的に弛緩され、それによって初期に適切な気密で設置されたことにも関わらず、漏れてしまうということである。

10

【0018】

前述した変形特性の課題によって、大量生産時に継手の軸方向寸法公差が所望よりも厳しくなり、ガスケット内の残留膨張力が全体の密閉性を確保するのに不十分である問題を引き起こす可能性がある。これらの課題を解決するための設計案として、意図的且つ効果的な応力集中を引き起こすガスケット断面形状を作成するように、リング状本体から材料を選択的に除去することである。応力集中によって、より少ない軸方向力で、軸方向の正味弾性引張を引き起こすことができ、場合によって、ガスケットバルク内部の一部領域に引張硬化を引き起こすこともできる。この可逆弾性軸方向変位と軸方向力との関係が存在する場合に、存在しない場合よりも、ガスケットにより大きな回復を与え、その結果、装置の構成要素により少ない接合力を加えることで、より信頼性の高い継手を作製することができる。材料の除去は、例えば、上記に引用したDoyleの特許およびSpenceおよびFelberの特許に記載したように、機械加工によりガスケットの一部を切除することによって、またはSwensenらに付与された米国特許第5730448号および米国特許第5713582号に記載したように、板材をC字形断面の円環に形成することによって、達成することができる。所望のスプリング形状は、他の製造技術のうち、Inagakiの特許に記載したように、実際にドーナツ形のスプリングを組み込むことによって得ることができる。Doyleの設計並びにSpenceおよびFelberの設計は、径方向に沿って材料を除去するため、ガスケット内部の流体通路と外部環境との間に最小の壁厚を保證する必要によって制限される。また、この場合に、製造公差も不利な影響を与える。

20

30

【0019】

上記に引用した米国特許例の多くにおいて、継手を組み立てる前に、ガスケットの軸方向に配向された封止領域を不利に傷付けるリスクがかなり高いため、漏れない継手を作ることは、不可能である。別体の保持部材を用いて、ガスケットを中央に位置させることによって、流体通路管路口とガスケットの中央通路とを望ましく整列することができる。半導体製造に使用される一部の流体搬送機械または装置が流体通路に複数の種類の継手を同時に使用する場合があるため、対向するガスケット封止領域のガスケット封止面の物理形状および/または対向するガスケット封止領域の機械挙動を個別に調整できるようなガスケット構造が望まれる。

40

【0020】

出願人のリング状ガスケットの第1代表例100は、図1Aおよび図1Bに示されている。ガスケット本体150は、流体通孔155を画定する孔151によって貫通される。流体通孔155は、径方向内面156を備える。流体搬送装置を接合する継手内の流体の乱流を低減するために、径方向内面156は、好都合に、実質的に直線状である。ガスケット本体の径方向外側延在は、径方向外面190によって規定される。ガスケット100を流体搬送要素組立体（図1Aに図示せず）に位置付けるための保持部材（図1Aに図示せず）を収容するように、径方向外面190に円周溝192を設けてもよい。

50

【0021】

ガスケットの第1代表例は、応力集中部120を含む第1軸方向端面110を備える。応力集中部120は、第1軸方向端面110に設けられた溝であってもよい。この応力集中溝120によって、所望のガスケット封止領域に直接隣接する領域からガスケット本体材料が除去され、リップ130が形成される。好ましくは、リップ130は、継手を形成する前に、第1軸方向端面よりも軸方向の外側に突出する。リップ130は、軸方向に突出する保護リッジ132および直接隣接する封止面134を含む。通常の工場取り扱いにおいて、ガスケットを粗い表面上スライドする場合、保護リッジ132は、損傷される可能性があるが、封止面134は、損傷されることがない。封止面134は、ガスケット孔155の軸線および第1軸方向端面110の平面に対してほぼ一定の角度を成す外周セクタであるが、一部のガスケット材料の場合に、若干凸形状を有することも有利である。ガスケット封止領域のリップ130は、ガスケット孔155から径方向外面190に向かって外側に火焰状に延在する円錐台状胴体に似ていると理解することができる。ガスケットと流体管路口の端面との間により長い漏れ防止当接を形成するように、有利には、封止面134の径方向面積は、従来設計の減少した当接面積よりも大きい。対向する装置の平坦面の間に軸方向に圧縮することによって、ガスケット100を漏れ難い流体通路継手に形成する場合、保護リッジ132が塑性変形され、さらに軸方向に圧縮されると、封止面134が径方向外側にわずかに偏向され、装置の平坦面と当接する。溝120が存在するため、リップ130が曲がることできる。

10

【0022】

ガスケットの第1代表例は、応力集中部170を含む第2軸方向端面160を備える。応力集中部170は、第2軸方向端面160に設けられた溝であってもよい。この応力集中溝170によって、所望のガスケット封止領域に直接隣接する領域からガスケット本体材料が除去され、リップ180が形成される。好ましくは、リップ180は、継手を形成する前に、第2軸方向端面よりも軸方向の外側に突出する。リップ180は、軸方向に突出する保護リッジ182および直接隣接する封止面184を含む。通常の工場取り扱いにおいて、ガスケットを粗い表面上スライドする場合、保護リッジ182は、損傷される可能性があるが、封止面184は、損傷されることがない。封止面184は、ガスケット孔155の軸線および第2軸方向端面160の平面に対してほぼ一定の角度を成す外周セクタであるが、一部のガスケット材料の場合に、若干凸形状を有することも有利である。ガスケットと流体管路口の端面との間により長い漏れ防止当接を形成するように、有利には、封止面184の径方向面積は、従来設計の減少した当接面積よりも大きい。対向する装置の平坦面の間に軸方向に圧縮することによって、ガスケット100を漏れ難い流体通路継手に形成する場合、保護リッジ182が塑性変形され、さらに軸方向に圧縮されると、封止面184が径方向外側にわずかに偏向され、装置の平坦面と当接する。溝170が存在するため、リップ180が曲がることできる。

20

30

【0023】

ガスケットの設計者なら、軸方向端面110および160は、対応する流体管路口の端面と当接することによって、ガスケットリップ130および180の過度圧縮を防止する比較的硬質のストッパとして機能することができることを理解することができる。継手を形成するためにガスケットを圧縮する処理中に、ガスケット100の非常に軽微な組成上または製造上の変動によって、軸方向端面110および160の一方が、軸方向端面110および160の他方よりも、対応する流体管路口の端面と先に当接してしまう可能性がある。上記の硬質ストッパは、対向するガスケットリップ130および180の両方が最終まで均等に且つ完全に圧縮されることを保証する。また、理解すべきことは、継手を完全に接合したときに、流体通路内に事実上の漏れ空洞の形成を防止するために、流体通孔155の端部領域157および158は、好ましくは、軸方向端面110および160よりも軸方向に少なく延在することである。また、設計者なら理解するように、ガスケット本体150の中央部分に存在する材料を変更しないことによって、第1軸方向端面リップ130の変形挙動と第2軸方向端面リップ180の変形挙動とを実質的に独立にすること

40

50

ができる。

【0024】

出願人のリング状ガスケットの第2代表例200は、図2Aおよび図2Bに示されており、第1代表例と類似する。ガスケット本体250は、流体通孔255を画定する孔251によって貫通される。流体通孔255は、径方向内面256を備える。流体搬送装置を接合する継手内の流体の乱流を低減するために、径方向内面256は、好都合に、実質的に直線状である。ガスケット本体の径方向外側延在は、径方向外面290によって規定される。ガスケット200を流体搬送要素組立体（図示せず）に位置付けるための保持部材（図2Aおよび図2Bに図示せず）を収容するように、径方向外面290に円周溝292を設けてもよい。

10

【0025】

ガスケットの第2代表例は、応力集中部220を含む第1軸方向端面210と、応力集中部270を含む第2軸方向端面260とを備える。応力集中部220および270は、軸方向端面210および260に設けられた溝であってもよい。これらの応力集中溝220および270によって、所望のガスケット封止領域に直接隣接する領域からガスケット本体材料が除去され、リップ230および280が軸方向端面210および260に各々形成される。好ましくは、リップ230および280は、継手を形成する前に、対応する軸方向端面210および260よりも軸方向の外側に突出する。応力集中溝220および270は、ガスケットの径方向内面256に最も近い内側壁221および271を有する。内側壁221および271は、関連するガスケットの軸方向端面210および260の各軸方向端面の平面と鋭角を成すことによって、各ガスケット封止領域に切欠を形成する。リップ230は、軸方向に突出する保護リッジ232および直接隣接する封止面234を含み、リップ280は、軸方向に突出する保護リッジ282および直接隣接する封止面284を含む。通常の工場取り扱いにおいて、ガスケットを粗い表面上スライドする場合、保護リッジ232および282は、損傷される可能性があるが、封止面234および284は、損傷されることがない。封止面234および284は、ガスケット孔255の軸線および軸方向端面210および260のうち関連する軸方向端面の平面に対してほぼ一定の角度を成す外周セクタであるが、一部のガスケット材料の場合に、若干凸形状を有することも有利である。ガスケット封止領域のリップ230および280は、ガスケット孔255から径方向外面290に向かって外側に火焰状に延在する逆向きの円錐台状胴体に似ていると理解することができる。ガスケットと流体管路口の端面との間により長い漏れ防止当接を形成するように、有利には、封止面234および284の各々の径方向面積は、従来設計の減少した当接面積よりも大きい。対向する装置の平坦面の間に軸方向に圧縮することによって、ガスケット200を漏れ難い流体通路継手に形成する場合、保護リッジ232および282が塑性変形され、さらに軸方向に圧縮されると、封止面234および284が径方向外側にわずかに偏向され、装置の平坦面と当接する。切欠溝220および270が存在するため、リップ230および280が制御可能に曲がること

20

30

【0026】

同様に、設計者なら、ガスケットの第2代表例に鑑みて、軸方向端面210および260は、対応する流体管路口の端面と当接することによって、ガスケットリップ230および280の過度圧縮を防止する比較的硬質のストッパとして機能することができることを理解することができる。継手を形成するためにガスケットを圧縮する処理中に、ガスケット200の非常に軽微な組成上または製造上の変動によって、軸方向端面210および260の一方が、軸方向端面210および260の他方よりも、対応する流体管路口の端面と先に当接してしまう可能性がある。上記の硬質ストッパは、対向するガスケットリップ230および280の両方が最終まで均等に且つ完全に圧縮されることを保証する。理解すべきことは、継手を完全に接合したときに、流体通路内に事実上の漏れ空洞の形成を防止するために、流体通孔255の端部領域257および258は、好ましくは、軸方向端面210および260よりも軸方向に少なく延在することである。また、設計者なら理解するように、ガスケット本体250の中央部分に存在する材料を変更しないことによ

40

50

、第1軸方向端面リップ230の変形挙動と第2軸方向端面リップ280の変形挙動とを
 実質的に独立にすることができる。反対する端面リップ230および280の変形挙動を
 独立にすることによって、設計者は、意図的に両側に異なる特性を有するガスケットを作
 製することができる。熟練の設計者なら理解するように、リップの曲げ特性は、切欠の鋭
 角度、溝の深さおよび溝の幅を選択することによって調整することができる。したがって
 、例えば、ガスケットの一方側に設けられた切欠の鋭角度、溝の深さおよび溝の幅のい
 ずれかは、ガスケットの反対側に設けられた切欠鋭角度、溝の深さまたは溝の幅と異な
 ってもよい。また、リング状ガスケットの一方の軸方向端面に、図1A～1Cに示された応力
 集中溝120と同様の応力集中溝を設け、反対側の軸方向端面に、図2A～2Cに示され
 た応力集中溝220と同様の応力集中溝を設けることができる。ガスケット内周面に最も
 近い応力集中溝220の内壁271は、ガスケットの軸方向端面260の面に対して鋭角
 を形成する。したがって、以下に記載のように、物理構造および/または変形挙動で互い
 に完全に異なる第1軸方向端面および第2軸方向端面を使用する設計も、考えられる。

10

20

30

40

50

【0027】

高純度設備に携わる設計者なら理解するように、汚染物質を捕捉することができる通路
 ポケットを最小限にするために、好ましくは、応力集中部220および270を「濡れた
 」流体通路の外側に配置する。これによって、ガスケット封止領域のリップ230および
 280がガスケット通孔255から外側に火焰状に延在する設計が得られる。ガスケット
 通孔の内側に火焰状に延在するガスケット封止領域のリップを設けることによって得られ
 た追加の流体封止効果は、通路内部に比較的高圧力を封止する必要の設備にとって有利で
 ある。このような代替的な設計において、内部流体圧力は、火焰状に内側に延在するガ
 スケット封止リップを押圧し、封止リップを対応する装置要素に対して付勢することによ
 って、径方向当接領域に沿ってより気密な封止を形成する。このような代替的なガスケ
 ットの実施形態において、1つ以上の応力集中部をガスケット通孔に最も近い位置に配置し
 、隣接する封止領域のリップをガスケット通孔から径方向に沿って離れる位置に配置する
 必要がある。

【0028】

出願人のリング状ガスケットの第3代表例300は、図3A、図3Bおよび図3Cに示
 されている。ガスケット本体350は、流体通孔355を画定する孔351によって貫通
 される。流体通孔355は、径方向内面356を備える。流体搬送装置を接合する継手内
 の流体の乱流を低減するために、径方向内面356は、好都合に、実質的に直線状である
 。ガスケット本体の径方向外側延在は、径方向外面390によって規定される。ガスケ
 ット300を流体搬送要素組立体(図示せず)に位置付けるための保持部材(図3A、3B
 および3Cに図示せず)を収容するように、径方向外面390に円周溝392を設けても
 よい。

【0029】

ガスケットの第3代表例は、応力集中部320を含む第1軸方向端面310を備える。
 応力集中部320は、第1軸方向端面310に陥入し、規則的に配置された有底空洞32
 5、326および327等から形成される。応力集中空洞325、326および327等
 によって、所望のガスケット封止領域に直接隣接する領域からガスケット本体材料が除去
 され、リップ330が第1軸方向端面310に形成される。好ましくは、リップ330は
 、継手を形成する前に、第1軸方向端面よりも軸方向の外側に突出する。リップ330は
 、軸方向に突出する保護リッジ332および直接隣接する封止面334を含む。封止面3
 34は、ガスケット孔355の軸線および第1軸方向端面310の平面に対してほぼ一定
 の角度を成す外周セクタであるが、一部のガスケット材料の場合に、若干凸形状を有する
 ことも有利である。ガスケット封止領域のリップ330は、ガスケット孔355から径方
 向外面390に向かって外側に火焰状に延在する円錐台状胴体に似ていると理解すること
 ができる。ガスケットと流体管路口の端面との間により長い漏れ防止当接を形成するよ
 うに、有利には、封止面334の径方向面積は、従来設計の減少した当接面積よりも大きい
 。通常の工場取り扱いにおいて、ガスケットを粗い表面上スライドする場合、保護リッジ

332は、損傷される可能性があるが、封止面334は、損傷されることがない。対向する装置の平坦面の間に軸方向に圧縮することによって、ガスケット300を漏れ難い流体通路継手に形成する場合、保護リッジ332が塑性変形され、さらに軸方向に圧縮されると、封止面334が径方向外側にわずかに偏向され、空洞325、326および327が存在するため、リップ330が曲がることできる。

【0030】

ガスケットの第3代表例は、応力集中部370を含む第2軸方向端面360を備える。応力集中部360は、第2軸方向端面360に陥入し、規則的に配置された有底空洞を含む。応力集中空洞375、376および377等によって、所望のガスケット封止領域に直接隣接する領域からガスケット本体材料が除去され、リップ380が第2軸方向端面360に形成される。好ましくは、リップ380は、継手を形成する前に、第2軸方向端面よりも軸方向の外側に突出する。リップ380は、軸方向に突出する保護リッジ382および直接隣接する封止面384を含む。封止面384は、ガスケット孔355の軸線および第2軸方向端面360の平面に対してほぼ一定の角度を成す外周セクタであるが、一部のガスケット材料の場合に、若干凸形状を有することも有利である。ガスケットと流体管路口の端面との間により長い漏れ防止当接を形成するように、有利には、封止面384の径方向面積は、従来設計の減少した当接面積よりも大きい。通常の工場取り扱いにおいて、ガスケットを粗い表面上スライドする場合、保護リッジ382は、損傷される可能性があるが、封止面384は、損傷されることがない。対向する装置の平坦面の間に軸方向に圧縮することによって、ガスケット300を漏れ難い流体通路継手に形成する場合、保護リッジ382が塑性変形され、さらに軸方向に圧縮されると、封止面384が径方向外側にわずかに偏向され、空洞375、376および377等が存在するため、リップ330が曲がることできる。ガスケット300の軸方向端面の両方に配置された応力集中空洞375、376および377と応力集中空洞375、376および377とは、ガスケットの外周に沿って互いに同一の向きを有すると示されているが、以下に図5Aおよび図5Bを参照して説明するように、代わりにこれらの応力集中空洞を正反対に配置してもよいことを理解すべきである。

【0031】

同様に、設計者なら、ガスケットの第3代表例に鑑みて、軸方向端面310および360は、対応する流体管路口の端面と当接することによって、ガスケットリップ330および380の過度圧縮を防止する比較的硬質のストッパとして機能することできることを理解することができる。継手を形成するためにガスケットを圧縮する処理中に、ガスケット300の非常に軽微な組成上または製造上の変動によって、軸方向端面310および360の一方が、軸方向端面310および360の他方よりも、対応する流体管路口の端面と先に当接してしまう可能性がある。上記の硬質ストッパは、対向するガスケットリップ330および380の両方が最終まで均等に且つ完全に圧縮されることを保証する。理解すべきことは、継手を完全に接合したときに、流体通路内に事実上の漏れ空洞の形成を防止するために、流体通孔355の端部領域357および358は、好ましくは、軸方向端面310および360よりも軸方向に少なく延在することである。また、設計者なら理解するように、ガスケット本体350の中央部分に存在する材料を変更しないことによって、第1軸方向端面リップ330の変形挙動と第2軸方向端面リップ380の変形挙動とを実質的に独立にすることができる。

【0032】

出願人のリング状ガスケットの第4代表例400は、図4Aおよび図4Bに示されており、第3代表例と類似する。ガスケット本体450は、流体通孔455を画定する孔451によって貫通される。流体通孔455は、径方向内面456を備える。流体搬送装置を接合する継手内の流体の乱流を低減するために、径方向内面456は、好都合に、実質的に直線状である。ガスケット本体の径方向外側延在は、径方向外面490によって規定される。ガスケット400を流体搬送要素組立体(図示せず)に位置付けるための保持部材(図4Aおよび図4Bに図示せず)を収容するように、径方向外面490に円周溝492

10

20

30

40

50

を設けてもよい。

【 0 0 3 3 】

ガスケットの第4代表例は、応力集中部420を含む第1軸方向端面410と、応力集中部470を含む第2軸方向端面460とを備える。応力集中部420および470は、軸方向端面410および460の両方に各々陥入し、規則的に配置された有底空洞425および475を各々含む。これらの応力集中空洞425および475によって、所望のガスケット封止領域の両方に直接隣接する領域からガスケット本体材料が除去され、リップ430および480が軸方向端面410および460に各々形成される。好ましくは、リップ430および480は、継手を形成する前に、対応する軸方向端面410および460よりも軸方向の外側に突出する。複数の応力集中空洞425および475は、ガスケット封止領域に複数の切欠を形成するように、対応するガスケットの軸方向端面410および460の平面と鋭角を成す容積軸421および471を各々有する。リップ430は、軸方向に突出する保護リッジ432および直接隣接する封止面434を含み、リップ480は、軸方向に突出する保護リッジ482および直接隣接する封止面484を含む。通常の工場取り扱いにおいて、ガスケットを粗い表面上スライドする場合、保護リッジ432および482は、損傷される可能性があるが、封止面434および484は、損傷されることがない。封止面434および484の各々は、ガスケット孔455の軸線および対応する軸方向端面410および460の各平面に対してほぼ一定の角度を成す外周セクタであるが、一部のガスケット材料の場合に、若干凸形状を有することも有利である。ガスケット封止領域のリップ430および480は、ガスケット孔455から径方向外面490に向かって外側に火焰状に延在する円錐台状胴体に似ていると理解することができる。ガスケットと流体管路口の端面との間により長い漏れ防止当接を形成するように、有利には、封止面434および484の径方向面積は、従来設計の減少した当接面積よりも大きい。対向する装置の平坦面の間軸方向に圧縮することによって、ガスケット400を漏れ難い流体通路継手に形成する場合、保護リッジ432および482が塑性変形され、さらに軸方向に圧縮されると、封止面434および484が径方向外側にわずかに偏向され、空洞425および475が存在するため、リップ430および480が制御可能に曲がることのできる。

【 0 0 3 4 】

同様に、設計者なら、ガスケットの第4代表例に鑑みて、軸方向端面410および460は、対応する流体管路口の端面と当接することによって、ガスケットリップ430および480の過度圧縮を防止する比較的硬質のストッパとして機能することのできることを理解することができる。継手を形成するためにガスケットを圧縮する処理中に、ガスケット400の非常に軽微な組成上または製造上の変動によって、軸方向端面410および460の一方が、軸方向端面410および460の他方よりも、対応する流体管路口の端面と先に当接してしまう可能性がある。上記の硬質ストッパは、対向するガスケットリップ430および480の両方が最終まで均等に且つ完全に圧縮されることを保証する。理解すべきことは、継手を完全に接合したときに、流体通路内に事実上の漏れ空洞の形成を防止するために、流体通孔455の端部領域457および458は、好ましくは、軸方向端面410および460よりも軸方向に少なく延在することである。また、設計者なら理解するように、ガスケット本体450の中央部分に存在する材料を変更しないことによって、第1軸方向端面リップ430の変形挙動と第2軸方向端面リップ480の変形挙動とを実質的に独立にすることができる。

【 0 0 3 5 】

また、熟練のガスケット設計者なら理解するように、第1軸方向端面および第2軸方向端面の形状を相対的に独立して設けることは、一方の面に応力集中溝を設け、反対側の面に複数の応力集中空洞を設ける組み合わせ設計も考えられる。例えば、一部の実施形態において、一方の面に設けられた応力集中部は、図1A～Cに示された応力集中溝120および170または図2A～Cに示された応力集中溝220および270に類似する応力集中溝を含み、対向面に設けられた応力集中部は、図3A～Cに示された応力集中空洞32

5、326および327、または図4A～Bに示された応力集中空洞425および475に類似する複数の応力集中空洞を含んでもよい。また、第1軸方向端面および第2軸方向端面に複数の応力集中空洞を設ける場合、対向する空洞の各々の容積軸は、図4Aのように周方向に整列されてもよく、または図5Aおよび図5Bに示されたガスケットの第5代表例500のようにならなくてもよい。図5Aの対応する構成要素は、ガスケット本体550と、径方向内面556と、リップ530および関連する有底空洞525を有する第1軸方向端面510と、リップ580および関連する有底空洞565を有する第2軸方向端面510とを含む。図5Bの上方平面図は、一方の軸方向端面の空洞が、反対側の軸方向端面の空洞と実質的に正反対に配置されている断面図を示している。また、理解すべきことは、すべての例において、保持部材用の溝がオプションであるため、図5Aに示されたガスケットの径方向外面590が保持部材を収容するための溝を有しないことである。

10

【0036】

図6Aおよび図6Bは、第4代表例のリング状金属ガスケット400を、ガスケット400と当接している対向する装置要素605および660の平坦面630および680の間に圧縮することによって、封止を形成する方法を示している。図6Aに示すように、装置要素605および660が締め具または噛合うネジ山によって互いに向かって付勢されるときに、封止領域のリップ430および480は、まず、保護リッジ432および482に沿って、流体搬送装置要素の平坦面630および680と当接する。薄い保持部材495が外側周溝492に係合することによって、対向する流体管路口610および690の間にガスケット400の位置決めを支援することができる。図6Bに示すように、継手を形成するために軸方向に完全に圧縮された後、対向装置要素605および660は、ガスケットの軸方向端面410および460に当接し、ガスケットリップ430および480は、外側に曲がる。これによって、封止面434および484は、対応する流体搬送装置の流体管路口の端面614および664と面当接する。理解すべきことは、図6Aおよび図6Bに示すように、対向する装置要素605および660の間に圧縮される前におよび圧縮された後、ガスケット400の径方向外面490の径方向延在は、好ましくは、対向する装置要素の平面630および680の径方向延在よりも小さいことである。

20

【0037】

出願人のリング状ガスケットの第6代表例700は、図7Aおよび図7Bに示されている。ガスケット本体750は、流体通孔755を画定する孔によって貫通される。流体通孔755は、径方向内面756を備える。流体搬送装置を接合する継手内の流体の乱流を低減するために、径方向内面756は、好都合に、実質的に直線状である。ガスケット本体の径方向外側延在は、径方向外面790によって規定される。ガスケット700を流体搬送要素組立体（図示せず）に位置付けるための保持部材（図7Aおよび図7Bに図示せず）を収容するように、径方向外面790に円周溝792を設けてもよい。

30

【0038】

ガスケットの第6代表例は、応力集中部を含む第1軸方向端面710を備える。この応力集中部は、第1軸方向端面710に陥入し、規則的に配置された有底空洞718、719および720等と、有底空洞718、719および720等とを含む。応力集中空洞725等によって、所望のガスケット封止領域に直接隣接する領域からガスケット本体材料が除去され、リップ730が第1軸方向端面710に形成される。好ましくは、リップ730は、継手を形成する前に、第1軸方向端面710よりも軸方向の外側に突出する。複数の応力集中空洞725等の各々は、ガスケット封止領域に複数の切欠を形成するように、対応するガスケットの第1軸方向端面710の平面と鋭角を成す容積軸721を有する。リップ730は、軸方向に突出する保護リッジ732および直接隣接する封止面734を含む。通常の工場取り扱いにおいて、ガスケットを粗い表面上スライドする場合、保護リッジ732は、損傷される可能性があるが、封止面734は、損傷されることがない。封止面734は、ガスケット孔755の軸線および各々の対応する第1軸方向端面710の平面に対してほぼ一定の角度を成す外周セクタであるが、一部のガスケット材料の場合に、若干凸形状を有することも有利である。ガスケットと流体管路口の端面との間により

40

50

長い漏れ防止当接を形成するように、有利には、封止面 734 の径方向面積は、従来設計の減少した当接面積よりも大きい。対向する装置の平坦面の間に軸方向に圧縮することによって、ガスケット 700 を漏れ難い流体通路継手に形成する場合、保護リッジ 732 が塑性変形され、さらに軸方向に圧縮されると、封止面 734 が径方向外側にわずかに偏向され、空洞 725 等が存在するため、リップ 730 が制御可能に曲がることできる。代替的には、ガスケットの第 1 例および第 2 例に記載の溝状の応力集中部を、現在説明しているガスケット例の第 1 軸方向端面に設けることができることを理解すべきである。出願人のガスケットの第 6 代表例の代替例 701 は、図 7C に示されている。図中の参照符号 710、720、730、732、734 および 757 は、図 1A ~ C を参照して説明した特徴 110、120、130、132、134 および 157 に対応する。図示していないが、代替的に、図 2A ~ C を参照して説明した特徴と同様の応力集中溝を使用することができることを理解すべきである。

10

20

30

40

50

【0039】

ガスケットの第 6 代表例は、外側面取り 770 を含む第 2 軸方向端面 760 を有してもよい。外側面取り 770 は、好都合に、径方向外面 790 と一体である。封止領域 785 は、ガスケット孔の軸線に対してほぼ垂直であり、第 2 軸方向端面 760 の平面ほぼ平行である外周セクタに形成されている。この封止領域 785 は、初期に、径方向に平坦であり、円形管路口を囲む環状突起を有する流体搬送要素との使用に適する。第 2 軸方向端面 760 に初期平坦な封止領域 785 を効果的に凹設するように、有利には、初期平坦な封止領域 785 の軸方向延在は、第 2 軸方向端面 760 よりも小さい。通常の工場取り扱いにおいて、ガスケットを粗い表面上スライドする場合、第 2 軸方向端面 760 は、損傷される可能性があるが、封止面 785 は、損傷されることがない。対向する装置の平坦面の間に軸方向に圧縮することによって、ガスケット 700 を漏れ難い流体通路継手に形成する場合、ガスケット封止領域 785 の永久的な塑性変形は、以下に説明される環状突起によって引起される。

【0040】

設計者なら、ガスケットの第 2 代表例に鑑みて、第 1 軸方向端面 710 は、対応する第 1 流体管路口の端面と当接することによって、ガスケットリップ 730 の過度圧縮を防止する比較的硬質のストッパとして機能することができることを理解することができる。また、理解すべきことは、継手を完全に接合したときに、流体通路内に事実上の漏れ空洞の形成を防止するために、流体通孔 755 の第 1 端部領域 757 は、好ましくは、第 1 軸方向端面 710 よりも軸方向に少なく延在することである。また、設計者なら理解するように、ガスケット本体 750 の中央部分に存在する材料を変更しないことによって、第 1 軸方向端面リップ 730 の変形挙動と第 2 軸方向端面封止領域 785 の変形挙動とを実質的に独立にすることができる。以下に図 8A および図 8B を参照して説明するように、この変形挙動の独立性は、ガスケットの第 6 代表例の利点となる。

【0041】

図 8A および図 8B は、第 6 代表例のリング状金属ガスケット 700 を対向する装置要素 805 および 860 の間に圧縮することによって、封止を形成する方法を示している。図 8A は、軸封止力を適用することによって継手を形成する前に、保持部材 795 によって、位置する第 6 代表的なガスケットを示している平坦な底部を有する上部流体管路口座ぐり 830 と、環状突起 885 を有する下部流体管路口座ぐり 880 との間に位置付けられたガスケットの第 6 代表例を示している。図 8B は、継手を形成した後、対応する流体管路口の間に位置するガスケットの第 6 代表例 700 を示している。図 8A に示すように、装置要素 805 および 860 が締め具（または噛合うネジ山または他の手段）によって互いに向かって付勢されるときに、封止領域のリップ 730 は、まず、保護リッジ 732 に沿って、流体搬送装置要素の平坦面 830 と当接し、最初に平坦な封止領域 785 は、環状突起 885 と当接する。薄い保持部材 795 が外側周溝 792 に係合することによって、対向する流体管路口 810 および 890 の間にガスケット 700 の位置決めを支援することができる。ガスケット圧縮の処理中に、継手が形成されると、第 1 軸方向端面 71

0の硬質ストッパが上部流体管路口座ぐり830と当接する。これによって、対向する流体管路口810および890を接合するすべての追加の閉鎖動作は、下部流体管路口環状突起885によって、最初に平坦な封止領域785に適切な凹みを確実にもたすことができる。図8Bに示すように、継手を形成するための完全な軸方向圧縮の後、対向装置要素605および660は、ガスケットの軸方向端面410および460に当接し、ガスケットリップ730は、外側に偏向され、封止面734が対応する流体搬送装置の流体管路口の端面830と平面当接すると共に、最初に平坦な封止領域785は、環状突起885に押圧され、同様の形状に変形される。装置要素805および860が保持部材795に当接すると、ガスケットのさらなる圧縮ができなくなる。第2軸方向端面760と下側流体管路口座ぐり880の底部との間に隙間を確保するように、保持部材795の厚さに関連して、第2軸方向端面760の軸方向延在を選択してもよい。環状突起885と最初に平坦である(現在変形されている)第2軸方向端面封止領域785との間のみ、所望の封止を確実に形成するため、およびヘリウム漏れ検出方法によって継手一体性のテストを可能にするために、この隙間は、望まれる。理解すべきことは、図8Aおよび図8Bに示すように、対向する装置要素805および860の間に圧縮される前におよび圧縮された後、ガスケット700の径方向外面490の径方向延在は、好ましくは、流体搬送装置要素805の座ぐり830の径方向延在および流体搬送装置要素860の座ぐり880の径方向延在よりも小さいことである。

10

20

30

40

50

【0042】

出願人のリング状ガスケットの第7代表例900は、図9Aおよび図9Bに示されており、第1代表例および第2代表例と類似する。ガスケット本体950は、流体通孔955を画定する孔951によって貫通される。流体通孔955は、径方向内面956を備える。流体搬送装置を接合する継手内の流体の乱流を低減するために、径方向内面956は、好都合に、実質的に直線状である。ガスケット本体の径方向外側延在は、径方向外面990によって規定される。ガスケット900を流体搬送要素組立体(図示せず)に位置付けるための保持部材(図9Aおよび図9Bに図示せず)を収容するように、径方向外面990に円周溝992を設けてもよい。前述したガスケットの代表例に説明したように、この代表例において、保持部材を収容するための溝992は、オプションである。

【0043】

ガスケットの第7代表例は、応力集中部920を含む第1軸方向端面910と、応力集中部970を含む第2軸方向端面960とを備える。同様に、応力集中部920および970は、軸方向端面910および960に設けられた溝であってもよい。これらの応力集中溝920および970によって、所望のガスケット封止領域の両方に直接隣接する領域からガスケット本体材料が除去され、リップ930および980が軸方向端面910および960に各々形成される。好ましくは、これらのリップは、継手を形成する前に、対応する軸方向端面910および960よりも軸方向の外側に突出する。図2Aおよび図2Bに示されたガスケットの第2代表例と同様に、応力集中溝920および970は、ガスケットの径方向内面256に最も近い内側壁を有する。内側壁は、関連するガスケット軸方向端面910および960の各軸方向端面の平面と鋭角を成すことによって、各ガスケット封止領域に切欠を形成する。しかしながら、図2Aおよび図2Bに示されたガスケットの第2代表例の略V字状の溝220および270とは対照的に、ガスケットの第7代表例の応力集中溝920および970は、実質的に互いに平行な径方向内側溝壁および径方向外側溝壁を有するため、U字形溝を画定する。実質的に平行な径方向内側および外側の溝壁920および970は、関連する各ガスケットの軸方向端面910および960の平面と鋭角を成す。前述したガスケットの代表例と同様に、リップ930は、軸方向に突出する保護リッジ932および直接隣接する封止面934を含み、リップ980は、軸方向に突出する保護リッジ982および直接隣接する封止面984を含む。通常の工場取り扱いにおいて、ガスケットを粗い表面上スライドする場合、保護リッジ932および982は、損傷される可能性があるが、封止面934および984は、損傷されることがない。封止面934および984は、ガスケット孔955の軸線および軸方向端面910および9

60のうち関連する軸方向端面の平面に対してほぼ一定の角度を成す外周セクタであるが、前述したように、一部のガスケット材料の場合に、若干凸形状を有することも有利である。同様に、ガスケット封止領域のリップ930および980は、ガスケット孔955から径方向外面990に向かって外側に火焰状に延在する逆向きの円錐台状胴体に似ていると理解することができる。前述したガスケットの代表例と同様に、ガスケットと流体管路口の端面との間により長い漏れ防止当接を形成するように、有利には、封止面934および984の各々の径方向面積は、従来設計の減少した当接面積よりも大きい。対向する装置の平坦面の間に軸方向に圧縮することによって、ガスケット900を漏れ難い流体通路継手に形成する場合、保護リッジ932および982が塑性変形され、さらに軸方向に圧縮されると、封止面934および984が径方向外側にわずかに偏向され、装置の平坦面と当接する。図10Aおよび図10Bに関連して説明するように、切欠溝920および970が存在するため、リップ930および980が制御可能に曲がることのできる。

10

20

30

40

50

【0044】

同様に、設計者なら、前述したガスケットの代表例に鑑みて、軸方向端面910および960は、対応する流体管路口の端面と当接することによって、ガスケットリップ930および980の過度圧縮を防止する比較的硬質のストッパとして機能することができることを理解することができる。継手を形成するためにガスケットを圧縮する処理中に、ガスケット900の非常に軽微な組成上または製造上の変動によって、軸方向端面910および960の一方が、軸方向端面910および960の他方よりも、対応する流体管路口の端面と先に当接してしまう可能性がある。しかしながら、上記の硬質ストッパは、対向するガスケットリップ930および980の両方が最終まで均等に且つ完全に圧縮されることを保証する。また、理解すべきことは、継手を完全に接合したときに、流体通路内に事実上の漏れ空洞の形成を防止するために、流体通孔955の端部領域957および958は、好ましくは、軸方向端面910および960よりも軸方向に少なく延在することである。

【0045】

また、設計者なら理解するように、ガスケット本体950の中央部分に存在する材料を変更しないことによって、第1軸方向端面リップ930の変形挙動と第2軸方向端面リップ980の変形挙動とを実質的に独立にすることができる。反対する端面リップ930および980の変形挙動を独立にすることによって、設計者は、意図的に両側に異なる特性を有するガスケットを作製することができる。熟練の設計者なら理解するように、リップの曲げ特性は、切欠の鋭角度、溝の深さおよび溝の幅を選択することによって調整することができる。したがって、例えば、ガスケットの一方側に設けられた切欠の鋭角度、溝の深さおよび溝の幅のいずれかは、ガスケットの反対側に設けられた切欠鋭角度、溝の深さまたは溝の幅と異なってもよい。また、リング状ガスケットの一方の軸方向端面に、図1A~1Cに示された応力集中溝120と同様の応力集中溝または図2A~2Cに示された応力集中溝220と同様の応力集中溝を設け、反対側の軸方向端面に、上述した応力集中溝920または970と同様の応力集中溝を設けることができる。代替的に、リング状ガスケットの一方の軸方向端面に、上述した応力集中溝920または970と同様の応力集中溝を設け、図7Aおよび図7Bに関連して上述した方法と同様に、円形の管路口を囲む環状突起を有する流体搬送要素と流体密封止を形成するように、反対側の軸方向端面を構成することができる。したがって、理解すべきことは、本明細書に開示された種々の代表的なガスケット設計は、実質的に対称の軸方向端面を有するガスケットに限定されないことである。物理構造および/または変形挙動が互いに完全に異なるように設計された第1軸方向端面および第2軸方向端面の使用も考えられる。

【0046】

高純度設備に携わる設計者なら理解するように、汚染物質を捕捉することができる通路ポケットを最小限にするために、好ましくは、応力集中部920および970を「濡れた」流体通路の外側に配置する。これによって、ガスケット封止領域のリップ930および980がガスケット通孔955から外側に火焰状に延在する設計が得られる。ガスケット

通孔の内側に火焰状に延在するガスケット封止領域のリップを設けることによって得られた追加の流体封止効果は、通路内部に比較的高圧力を封止する必要の設備にとって有利であろう。このような代替的な設計において、内部流体圧力は、火焰状に内側に延在するガスケット封止リップを押圧し、封止リップを対応する装置要素に対して付勢することによって、径方向当接領域に沿ってより気密な封止を形成する。このような代替的なガスケットの実施形態は、1つ以上の応力集中部をガスケット通孔に最も近い位置に配置し、隣接する封止領域のリップをガスケット通孔から径方向に沿って離れる位置に配置する必要がある。

【0047】

図10Aおよび図10Bは、第7代表例のリング状金属ガスケット900を、ガスケット900と当接している対向する装置要素605および660の平坦面630および680の間に圧縮することによって、封止を形成する方法を示している。図10Aに示すように、装置要素605および660が締め具または噛合うネジ山によって互いに向かって付勢されるときに、封止領域のリップ930および980は、まず、保護リッジ932および982に沿って、流体搬送装置要素の平坦面630および680と当接する。薄い保持部材995が外側周溝492に係合することによって、対向する流体管路口610および690の間にガスケット400の位置決めを支援することができる。図10Bに示すように、継手を形成するために軸方向に完全に圧縮された後、対向装置要素605および660は、ガスケットの軸方向端面910および960に当接し、ガスケットリップ930および980は、外側に曲がる。これによって、封止面934および984は、対応する流体搬送装置の流体管路口の端面614および664と面当接する。理解すべきことは、図10Aおよび図10Bに示すように、対向する装置要素605および660の間に圧縮される前におよび圧縮された後、ガスケット900の径方向外面990の径方向延在は、好ましくは、対向する装置要素の平面630および680の径方向延在よりも小さいことである。

【0048】

本明細書に記載されたさまざまなガスケット設計は、ガスケット材料が流体連通時に密封接合を意図する装置要素と同様の機械特性を有する場合に、高純度流体搬送装置において特に有用である。高純度316Lステンレス鋼から作られた流体搬送システムの構成要素を平底座ぐりを有する流体管路口と共に使用することは、周知である。このような構成要素を使用する場合に分子レベルの漏れ気密性を達成し難い課題は、本明細書に記載された設計を使用することによって軽減することができる。ポリマ材料から作製された高純度液体搬送装置の場合、本質的に同様の課題が存在するため、これらの状況に反発明の設計を同様に適用可能である。

【0049】

上記の開示を参照して理解できるように、本明細書に記載のさまざまなガスケット設計において、当接する流体搬送装置の隣接面の物理要件および機械要件を満たすように、ガスケットの対向する軸方向端面を別々に調整することができる。したがって、例えば、一方の装置要素の円形管路口を囲む環状突起に密閉係合するように、ガスケットの一方側のガスケット封止面を構成し、対向する装置要素の円形管路口を囲む凹状平坦面に密閉係合するように、ガスケットの反対側のガスケット封止面を構成することができる。

【0050】

したがって、本発明の少なくとも1つの実施形態のいくつかの態様を説明したが、理解すべきことは、種々の変更、修正および改良が当業者にとって容易であることである。このような変更、修正および改良は、本開示の一部であり、本発明の範囲内に含まれると意図される。したがって、前述の説明および図面は、例示に過ぎない。

【 図 1 A 】

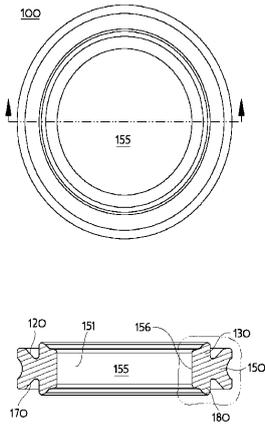


Fig. 1A

【 図 1 B 】

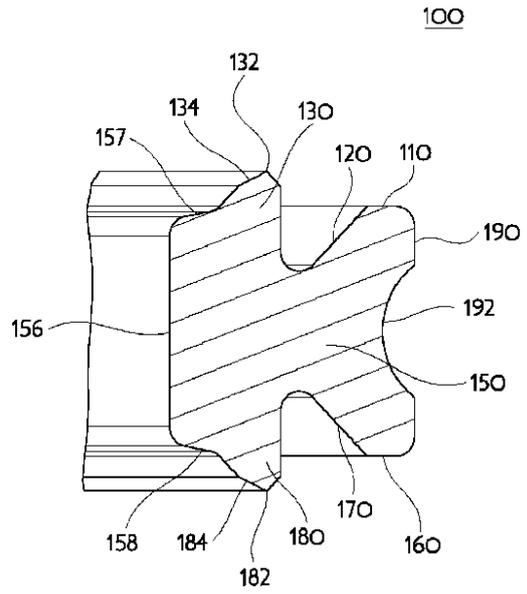


Fig. 1B

【 図 2 A 】

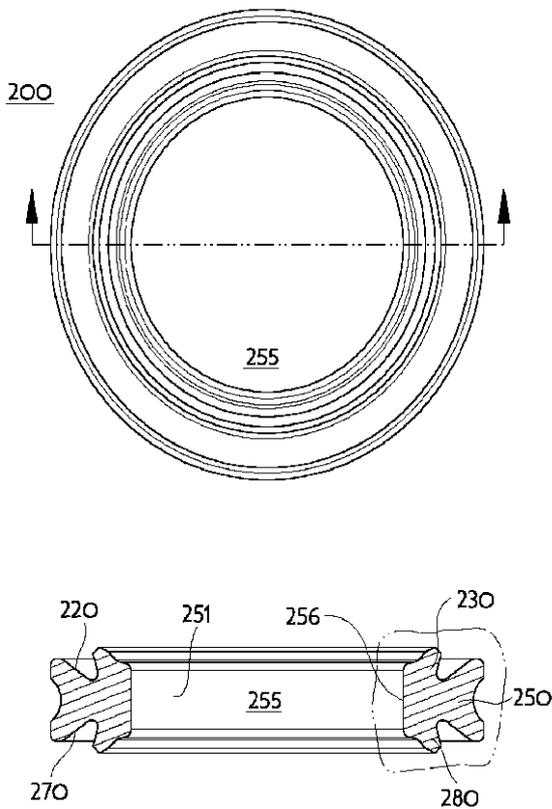


Fig. 2A

【 図 2 B 】

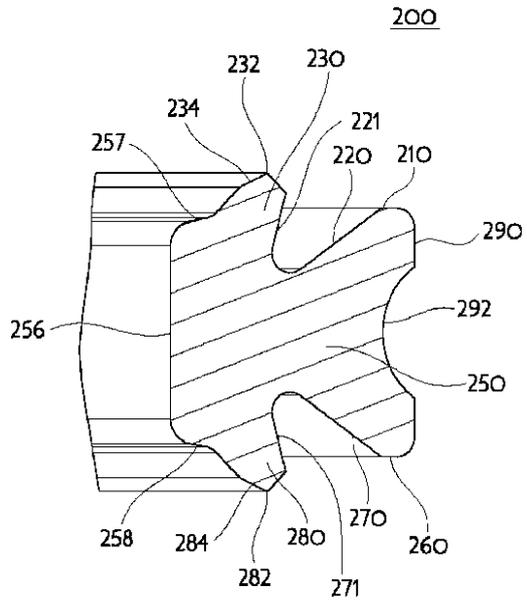


Fig. 2B

【 図 3 A 】

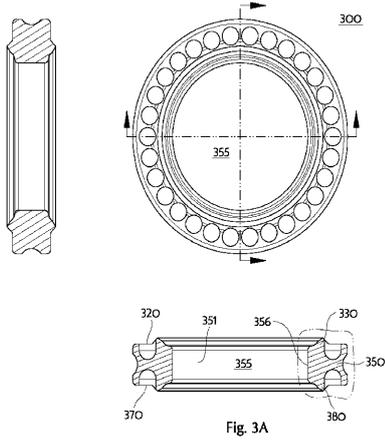


Fig. 3A

【 図 3 B 】

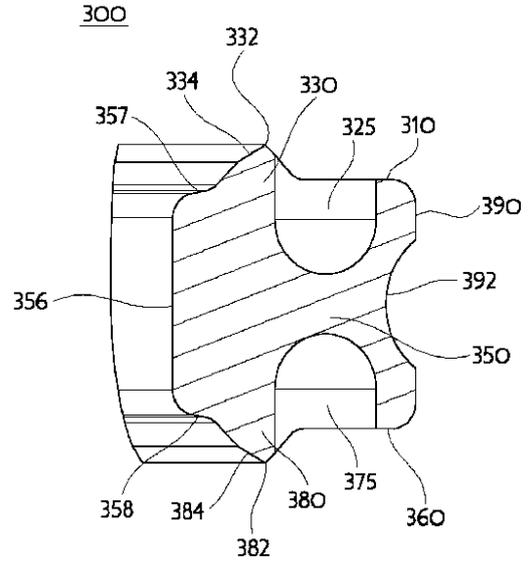


Fig. 3B

【 図 3 C 】

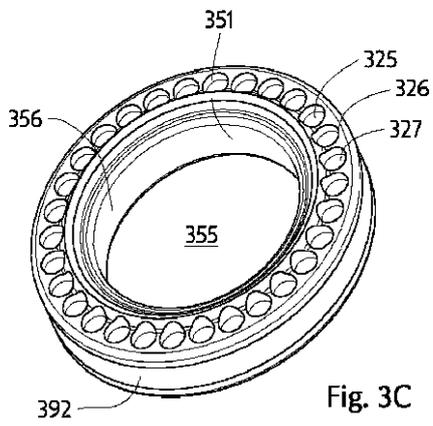


Fig. 3C

【 図 4 A 】

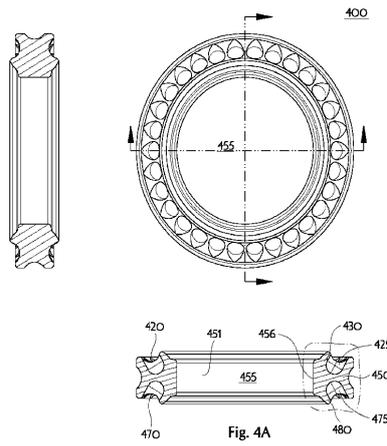


Fig. 4A

【 図 4 B 】

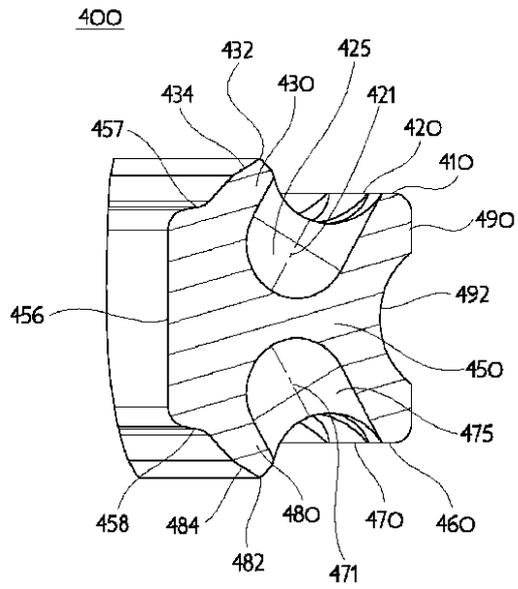


Fig. 4B

【 図 5 A 】

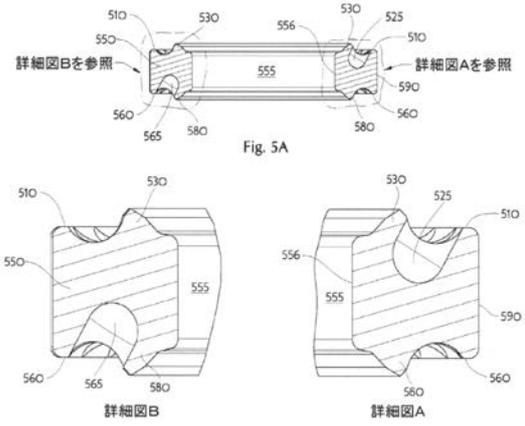


Fig. 5A

【 図 5 B 】

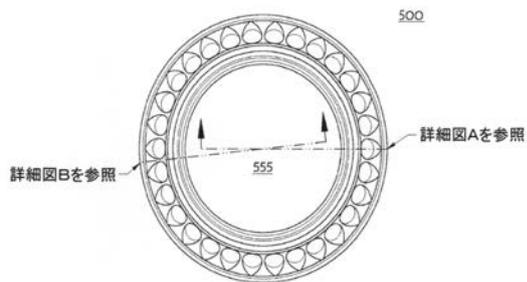
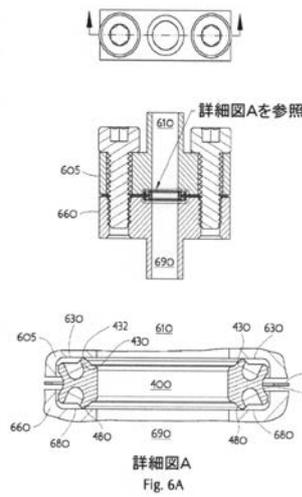


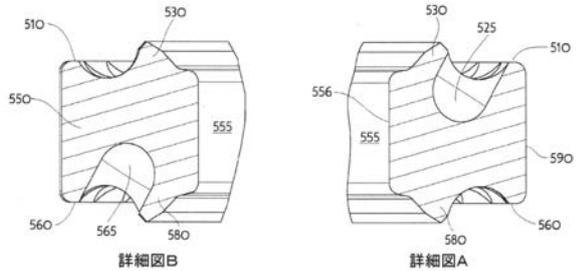
Fig. 5B

【 図 6 A 】



詳細図A

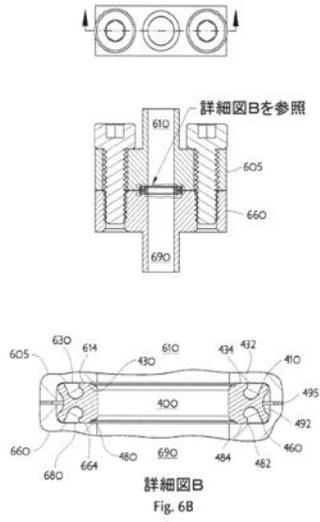
Fig. 6A



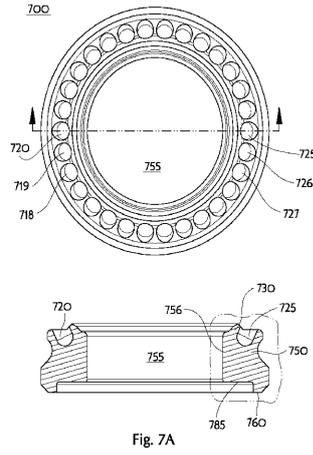
詳細図B

詳細図A

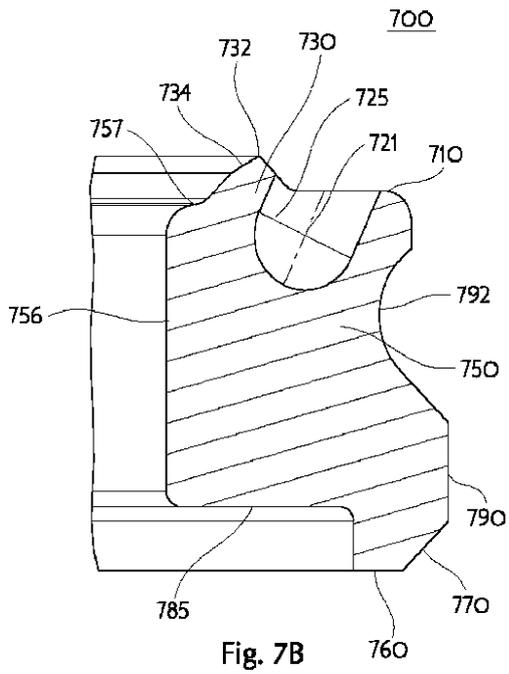
【 図 6 B 】



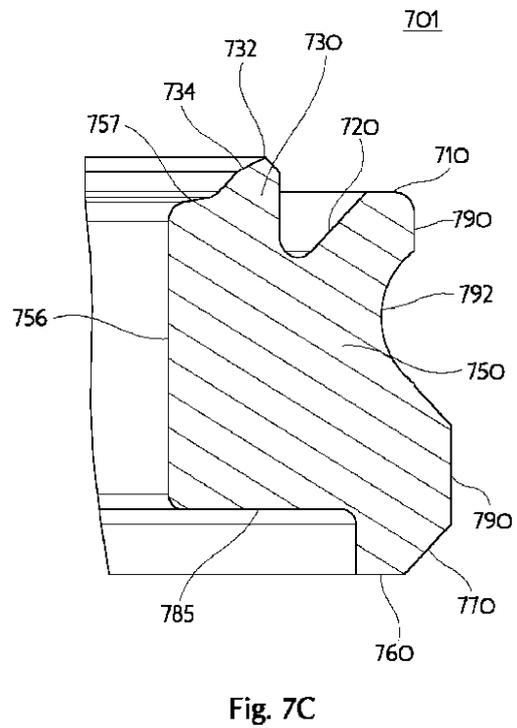
【 図 7 A 】



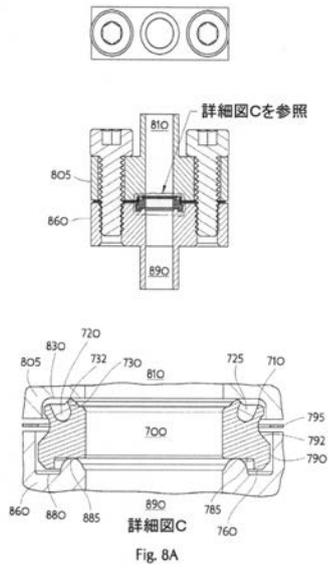
【 図 7 B 】



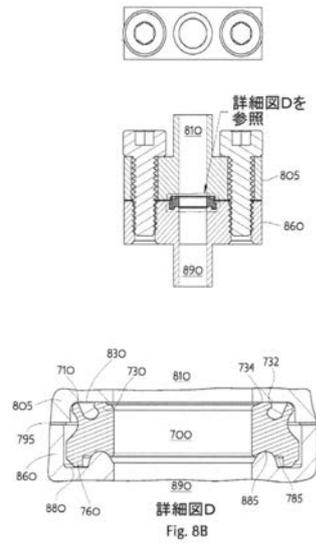
【 図 7 C 】



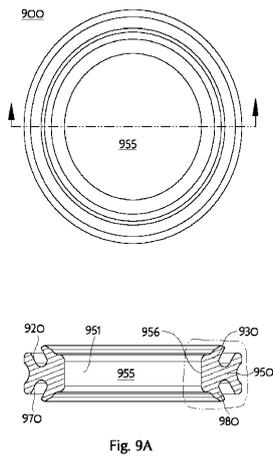
【 図 8 A 】



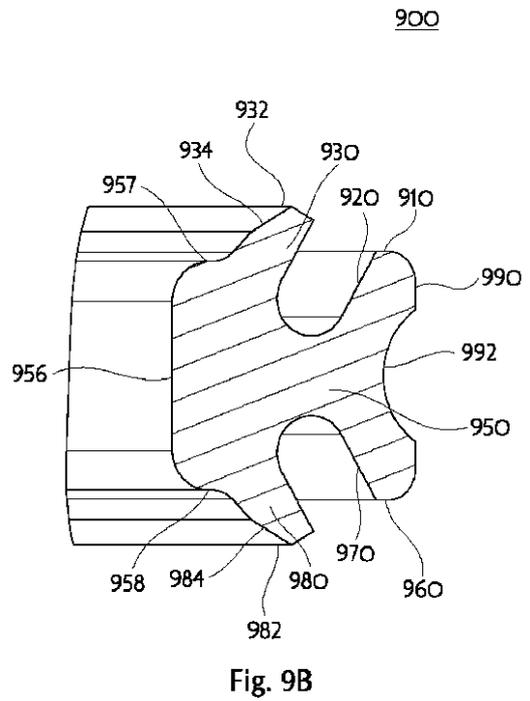
【 図 8 B 】



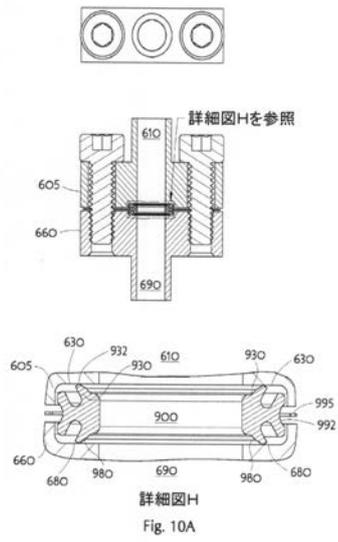
【 図 9 A 】



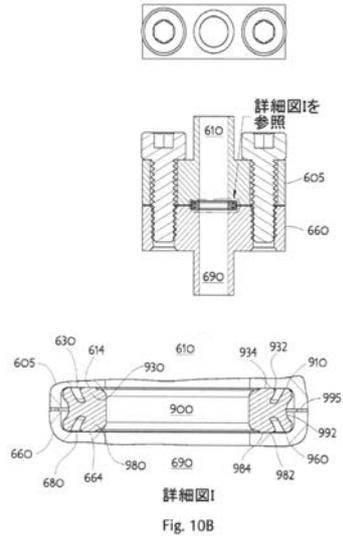
【 図 9 B 】



【 図 1 0 A 】



【 図 1 0 B 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2015/026093
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER F16J 15/08(2006.01)i, F16L 23/20(2006.01)i		
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) F16J 15/08; F16L 33/22; F16L 17/06; F16L 17/073; F16J 15/02; F16L 21/025; F16L 23/20		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models Japanese utility models and applications for utility models		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS(KIPO internal) & keywords: ring, gasket, annular, hole, surface, seal, concentration feature, groove, axial end, polymer, and metal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6769697 B1 (ISHIKAWA et al.) 03 August 2004 See column 1, lines 5-41, column 3, line 52 - column 5, line 18, claim 1, and figures 1-2, 5-6.	1-30
A	US 2005-0001388 A1 (TRAVERS, THIERRY) 06 January 2005 See paragraphs [0025]-[0033] and figures 1-2.	1-30
A	US 2009-0261534 A1 (PRADELLE, SEBASTIEN) 22 October 2009 See paragraphs [0076]-[0082], claim 1, and figures 1-2, 7-10.	1-30
A	US 5002290 A (PERNIN, JEAN-FRANCOIS) 26 March 1991 See claims 1-4 and figure 2.	1-30
A	US 6357760 B1 (DOYLE, MICHAEL) 19 March 2002 See column 4, line 22 - column 6, line 15, figures 2-3, 10.	1-30
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 18 July 2015 (18.07.2015)		Date of mailing of the international search report 20 July 2015 (20.07.2015)
Name and mailing address of the ISA/KR  International Application Division Korean Intellectual Property Office 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon Metropolitan City, 302-701, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-472-7140		Authorized officer LEE, Jong Kyung  Telephone No. +82-42-481-3360

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2015/026093

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6769697 B1	03/08/2004	JP 2001-082609 A	30/03/2001
US 2005-0001388 A1	06/01/2005	AT 327464 T DE 602004000959 T2 EP 1493958 A1 EP 1493958 B1 ES 2265625 T3 FR 2857076 A1 FR 2857076 B1 US 7007954 B2	15/06/2006 04/01/2007 05/01/2005 24/05/2006 16/02/2007 07/01/2005 30/09/2005 07/03/2006
US 2009-0261534 A1	22/10/2009	EP 2110583 A1 EP 2110583 B1 FR 2930310 A1 FR 2930310 B1	21/10/2009 17/10/2012 23/10/2009 27/08/2010
US 5002290 A	26/03/1991	EP 0387150 A1 EP 0387150 B1 JP 02-266163 A KR 10-1990-0014796 A	12/09/1990 26/05/1993 30/10/1990 25/10/1990
US 6357760 B1	19/03/2002	AT 288551 T AT 333612 T CN 1294371 C CN 1430709 A CN 1896569 A DE 60108740 T2 DE 60121635 T2 EP 1282792 A1 EP 1282792 A4 EP 1282792 B1 EP 1455121 A1 EP 1455121 B1 HK 1057596 A1 HK 1102672 A1 JP 04754150 B2 JP 05384542 B2 JP 2004-508505 A JP 2011-137550 A KR 10-0772221 B1 KR 10-0848982 B1 KR 10-2003-0015247 A KR 10-2007-0086822 A SG 125968 A1 TW 470832 A US 2002-0130473 A1 US 6688608 B2 WO 01-90608 A1	15/02/2005 15/08/2006 10/01/2007 16/07/2003 17/01/2007 30/03/2006 09/08/2007 12/02/2003 09/07/2003 02/02/2005 08/09/2004 19/07/2006 30/03/2007 03/07/2009 24/08/2011 08/01/2014 18/03/2004 14/07/2011 01/11/2007 30/07/2008 20/02/2003 27/08/2007 30/10/2006 01/01/2002 19/09/2002 10/02/2004 29/11/2001

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

Fターム(参考) 3J040 AA17 BA03 EA02 EA16 EA18 FA01 FA05 HA30