

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2021年2月4日(04.02.2021)



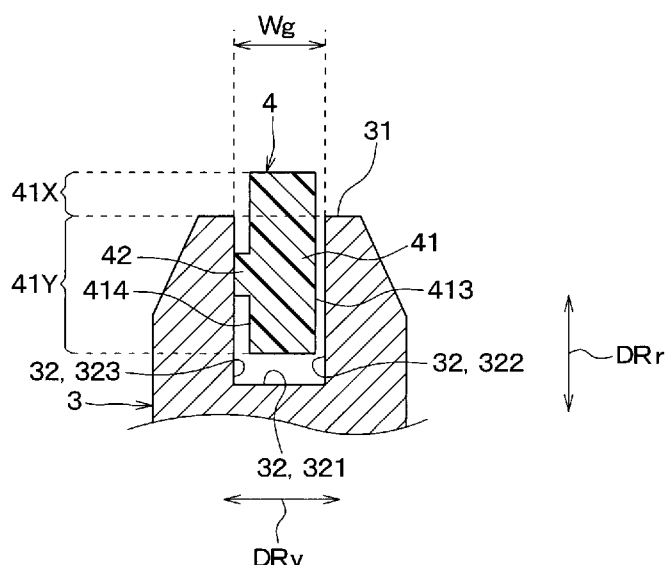
(10) 国際公開番号

WO 2021/020034 A1

- (51) 国際特許分類:
F16K 1/226 (2006.01) *F16J 15/3272* (2016.01)
F16J 15/18 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/026292
- (22) 国際出願日: 2020年7月3日(03.07.2020)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2019-142393 2019年8月1日(01.08.2019) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー (DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 稲垣 徳幸 (INAGAKI Noriyuki); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人ゆうあい特許事務所 (YOU-I PATENT FIRM); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦一丁目6番5号 名古屋錦シティビル4階 Aichi (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) Title: SEAL RING AND VALVE DEVICE

(54) 発明の名称: シールリング、弁装置



(57) Abstract: A seal ring (4) is made from resin, is applied to a valve body (3) that varies the degree of opening of a fluid passage (20) through which a fluid passes, and forms a seal between an inner circumferential surface (211) and an outer circumferential edge (31) of the valve body which form the fluid passage when the valve body is fully closed. The seal ring is provided with a ring body part (41), which is fitted into an outer circumferential groove (32) formed in the outer circumferential edge, and a protruding part (42), which is provided on the ring body part, extends in the circumferential direction of the ring body part, and protrudes from the ring body part toward the outer circumferential groove. The outer circumferential groove has a groove bottom surface (321) that opposes the inner circumferential surface when the valve body is fully closed, and a pair of groove side surfaces (322, 323) continuous with the groove bottom surface and opposing one another. The ring body part has a pair of groove-opposing surfaces (413, 414) at least a portion of which faces the

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

pair of groove side surfaces. The protruding part is provided on at least one of the pair of groove-opposing surfaces.

(57) 要約: シールリング(4)は、樹脂製であって、流体が通過する流体通路(20)の開度を可変する弁体(3)に適用され、弁体の全閉時に流体通路を形成する内周面(211)と弁体の外周縁(31)との間をシールするものである。シールリングは、外周縁に形成された外周溝(32)に嵌め込まれるリング本体部(41)と、リング本体部に設けられてリング本体部の周方向に延びるとともにリング本体部から外周溝に向けて突き出る突起部(42)と、を備える。外周溝は、弁体の全閉時に内周面に対向する溝底面(321)および溝底面に連なるとともに互いに対向する一対の溝側面(322、323)を有している。リング本体部は、一対の溝側面に対して少なくとも一部が対向する一対の溝対向面(413、414)を有している。突起部は、一対の溝対向面の少なくとも一方に設けられている。

明 細 書

発明の名称： シールリング、弁装置

関連出願への相互参照

[0001] 本出願は、2019年8月1日に提出された日本特許出願番号2019-142393号に基づくもので、ここにその記載内容が参照により組み入れられる。

技術分野

[0002] 本開示は、シールリング、当該シールリングを備える弁装置に関する。

背景技術

[0003] 従来、気体の流れる通路の開度を弁体の回転により可変する弁装置が知られている（例えば、特許文献1参照）。この特許文献1には、弁体の外周を樹脂製であって断面が平板形状のシールリングで覆うことで、寸法公差を緩和しながら全閉時の気体漏れを抑制可能であることが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2016-211678号公報

発明の概要

[0005] 本発明者らは、樹脂製のシールリングのシール性について鋭意検討した。この検討によれば、樹脂製のシールリングでは、例えば、樹脂成型時のヒケや変形によってシールリングの平面度が悪化する虞があることが判った。シールリングの平面度が悪化すると、接触時の面圧（すなわち、接触面圧）が減少してシール性が低下してしまう。

本開示は、シール性の低下を抑制可能なシールリングおよび弁装置を提供することを目的とする。

[0006] 本開示の1つの観点によれば、
シールリングは、
流体が通過する流体通路の開度を可変する弁体に適用され、弁体の全閉時

に流体通路を形成する内周面と弁体の外周縁との間をシールする樹脂製のものであって、

外周縁に形成された外周溝に嵌め込まれるリング本体部と、

リング本体部に設けられてリング本体部の周方向に延びるとともにリング本体部から外周溝に向けて突き出る突起部と、を備え、

外周溝は、弁体の全閉時に内周面に対向する溝底面および溝底面に連なるとともに互いに対向する一对の溝側面を有しており、

リング本体部は、一对の溝側面に対して少なくとも一部が対向する一对の溝対向面を有しており、

突起部は、一对の溝対向面の少なくとも一方に設けられている。

[0007] このように、外周溝においてシール面を構成する溝側面に対向する溝対向面に突起部を設ける構成とすれば、リング本体部の平面度が悪化しても、突起部によってシールリングが外周溝に接し易くなるので接触時の面圧の減少を抑えることが可能となる。したがって、本開示のシールリングによれば、弁体の外周溝とシールリングとの接触時の面圧を確保し易いので、シール性の低下を抑制することができる。

[0008] ここで、平面度は、平面の滑らかさ（すなわち、均一性）を示すもので、平面形体の幾何学的に正しい平面からの狂いの大きさである。

[0009] 本開示の別の観点によれば、

弁装置は、

流体が通過する流体通路の開度を可変する弁体と、

弁体の全閉時に流体通路を形成する内周面と弁体の外周縁との間をシールする樹脂製のシールリングと、を備え、

シールリングは、

外周縁に形成された外周溝に嵌め込まれるリング本体部と、

リング本体部に設けられてリング本体部の周方向に延びるとともにリング本体部から外周溝に向けて突き出る突起部と、を備え、

外周溝は、弁体の全閉時に内周面に対向する溝底面および溝底面に連なる

とともに互いに対向する一对の溝側面を有しており、

リング本体部は、一对の溝側面に対して少なくとも一部が対向する一对の溝対向面を有しており、

突起部は、一对の溝対向面の少なくとも一方に設けられている。

[0010] このようにリング本体部に対して外周溝に向けて突き出る突起部を設ける構成とすれば、リング本体部の平面度が悪化しても、突起部によってシールリングが外周溝に接し易くなるので接触時の面圧の減少を抑えることが可能となる。したがって、本開示の弁装置によれば、弁体の外周溝とシールリングとの接触時の面圧を確保し易いので、シール性の低下を抑制することができる。

[0011] なお、各構成要素等に付された括弧付きの参照符号は、その構成要素等と後述する実施形態に記載の具体的な構成要素等との対応関係の一例を示すものである。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]第1実施形態に係る弁装置の概略構成図である。

[図2]第1実施形態に係る弁装置の弁体の側面を示す模式図である。

[図3]第1実施形態に係る弁装置の弁体の一部を示す模式的な断面図である。

[図4]第1実施形態に係るシールリングを示す模式図である。

[図5]図4のV－V断面図である。

[図6]第1実施形態に係る弁装置の弁体とシールリングとの関係を説明するための説明図である。

[図7]第1実施形態の比較例となるシールリングを示す模式図である。

[図8]図7のV－V断面図である。

[図9]第1実施形態の比較例となるシールリングのシール性を説明するための説明図である。

[図10]第1実施形態に係るシールリングのシール性を説明するための説明図である。

[図11]第1実施形態に係るシールリングの第1変形例を示す模式的な断面図

である。

[図12]第1実施形態に係るシールリングの第2変形例を示す模式的な部分断面図である。

[図13]第1実施形態に係るシールリングの第3変形例を示す模式的な断面図である。

[図14]第1実施形態に係るシールリングの第4変形例を示す模式的な断面図である。

[図15]第2実施形態に係るシールリングを示す模式図である。

[図16]図15のX V I 部分を示す部分拡大図である。

[図17]図16のX V I I - V I I 断面図である。

[図18]第3実施形態に係るシールリングを示す模式的な部分断面図である。

[図19]第3実施形態に係るシールリングの変形例を示す模式的な部分断面図である。

[図20]第4実施形態に係るシールリングを示す模式的な部分断面図である。

[図21]第5実施形態に係るシールリングを示す模式図である。

[図22]図21のX X I I - X X I I 断面図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本開示の実施形態について図面を参照して説明する。なお、以下の実施形態において、先行する実施形態で説明した事項と同一もしくは均等である部分には、同一の参照符号を付し、その説明を省略する場合がある。また、実施形態において、構成要素の一部だけを説明している場合、構成要素の他の部分に関しては、先行する実施形態において説明した構成要素を適用することができる。以下の実施形態は、特に組み合わせに支障が生じない範囲であれば、特に明示していない場合であっても、各実施形態同士を部分的に組み合わせることができる。

[0014] (第1実施形態)

本実施形態について、図1～図10を参照して説明する。本実施形態は、本開示のシールリング4を含む弁装置1を、EGR装置のEGRバルブに適

用した例について説明する。なお、EGRは、「Exhaust Gas Recirculation」の略称である。

[0015] EGR装置は、エンジンの燃焼室より排出される排出ガスの一部をエンジンの吸気側に戻すための装置である。EGRバルブは、エンジンの吸気側に戻す排出ガスの流量を調整する流量調整弁である。

[0016] 図1に示すように、弁装置1は、ハウジング2と、弁体3と、シャフト5と、弁駆動部6と、リターンスプリング7と、回転角検出部8等を備える。なお、図1には、弁体3がガス通路20を全閉する全閉時の弁装置1が図示されている。

[0017] ハウジング2は、例えば、アルミダイカストにより製造される。ハウジング2は、排出ガスが流れるガス通路20が形成されている。ガス通路20は、流体が通過する流体通路である。排出ガスは、図1の矢印AFに示すように、通路入口20aから通路出口20bに向かってガス通路20を流れる。ガス通路20は、排出ガスが流入する通路入口20a側と排出ガスが流出する通路出口20b側との間に排出ガスの流れ方向が変化する屈曲部20cが設けられている。つまり、屈曲部20cより通路入口20a側のガス通路20の軸心方向と通路出口20b側のガス通路20の軸心方向とが所定の角度で交差している。屈曲部20cより通路入口20a側のガス通路20には、金属製（例えばステンレス製）の円筒ノズル21が圧入固定される。この円筒ノズル21は、通路入口20a側のガス通路20の一部を構成する。

[0018] ハウジング2は、ガス通路20の他に、軸受孔22およびギヤ室23等が形成されている。軸受孔22は、ギヤ室23よりもガス通路20の近くに形成されている。軸受孔22は、ガス通路20側の端部がガス通路20に連通している。軸受孔22は、通路出口20b側のガス通路20と直交する方向に形成されている。軸受孔22は、ガス通路20に近づくともなって内径が段階的に小さくなる段付き形状になっている。軸受孔22の内周には、シャフト5を回転自在に支持するための第1軸受221および第2軸受222が圧入により固定されている。

- [0019] 第1軸受221は、軸受孔22において第2軸受222よりもガス通路20に近い位置に配置されている。第1軸受221は、例えば、すべり軸受で構成されている。また、第2軸受222は、軸受孔22において第1軸受221よりもガス通路20から離れた位置に配置されている。第2軸受222は、例えば、玉軸受で構成されている。
- [0020] 第1軸受221と第2軸受222の間には、排出ガスに含まれるオイル等がギヤ室23へ流入すること防止するオイルシール223が配設されている。軸受孔22には、第1軸受221よりもガス通路20に近い位置に、カーボンデポジット等の異物の侵入を防止するガスシール224が配設されている。
- [0021] ギヤ室23は、ハウジング2において軸受孔22に連なって形成される筒状部24と当該筒状部を覆う回転角検出部8のセンサカバー82とで区画形成される空間である。ギヤ室23には、弁駆動部6を構成する図示しないモータ、ギヤトレイン61、リターンスプリング7等が収容される。
- [0022] シャフト5は、軸受孔22を貫通するように軸受孔22に挿通されている。シャフト5は、シャフト5の軸心方向DRaの一方の端部が、通路入口20a側のガス通路20を形成する円筒ノズル21の内部へ突き出ている。シャフト5の軸心方向DRaの一方の端部には、弁体3が設けられている。
- [0023] 弁体3は、ガス通路20の開度（すなわち、通路面積）を可変するものである。弁体3は、略円形板状のバタフライ弁として構成されている。弁体3は、円筒ノズル21の軸心方向と直交する向きに配置されている。弁体3は、シャフト5の軸心方向DRaに対し所定の角度だけ傾いた状態でシャフト5の端部に一体成形されている。弁体3の詳細な構成は後述する。
- [0024] 弁駆動部6は、電力の供給を受けてトルクを発生する図示しないモータと、このモータの駆動トルクを増幅してシャフト5に伝達するギヤトレイン61とで構成される。モータは、例えば直流モータであり、図示しないECUによって通電制御される。
- [0025] ギヤトレイン61は、例えば、複数の歯車を噛み合せて構成される。ギヤ

トレイン 61 は、モータの出力軸に取り付けられる図示しないピニオンギヤと、シャフト 5 の他方の端部に取り付けられるバルブギヤ 610 と、ピニオンギヤの回転をバルブギヤ 610 に伝達する図示しない中間ギヤとで構成される減速手段である。

[0026] リターンスプリング 7 は、弁体 3 を閉弁方向に向けて付勢するものである。リターンスプリング 7 は、コイルバネであり、シャフト 5 の周囲に同軸的に配置される。具体的には、リターンスプリング 7 は、弁体 3 が閉弁方向に向けて付勢されるように、ハウジング 2 とバルブギヤ 610 との間に組み付けられている。

[0027] 回転角検出部 8 は、シャフト 5 の回転角に基づいて、弁体 3 の開度を検出する非接触のポジションセンサである。具体的には、回転角検出部 8 は、バルブギヤ 610 の内周に取り付けられる検知部 81 を備える。検知部 81 は、例えば、ホール素子および永久磁石を含む磁気センサで構成される。例えば、検知部 81 は、バルブギヤ 610 と共に永久磁石が回転すると、ホール素子を貫く磁束密度に比例した電気信号を図示しない ECU へ出力する。

[0028] センサカバー 82 は、ギヤ室 23 を形成するハウジング 2 の端面に図示しない封止部品を介して組み付けられている。センサカバー 82 は、図示しないスクリュ等によりハウジング 2 に固定されて、ギヤ室 23 を気密に覆っている。

[0029] ECU は、アクセル開度やエンジン回転数等から把握されるエンジンの運転状態に応じて弁体 3 の目標開度を演算し、検知部 81 によって検出される弁体 3 の実開度が目標開度と一致するようにモータへの供給電力をフィードバック制御する。

[0030] 続いて、弁体 3 の詳細について図面を参照して説明する。弁体 3 は、ガス通路 20 を形成する円筒ノズル 21 に対向する外周縁 31 を有する。図 2 および図 3 に示すように、弁体 3 は、外周縁 31 の全周に外周溝 32 が形成されている。外周溝 32 は、断面矩形状に凹設されている。

[0031] 外周溝 32 は、弁体 3 の全閉時にガス通路 20 を形成する内周面 211 に

対向する溝底面 3 2 1 および溝底面 3 2 1 に連なるとともに互いに対向する
一对の溝側面 3 2 2、3 2 3 を有している。なお、ガス通路 2 0 を形成する
内周面 2 1 1 は、円筒ノズル 2 1 の内側の壁面である。

[0032] 一对の溝側面 3 2 2、3 2 3 は、一方の溝側面である第 1 溝側面 3 2 2 と
、他方の溝側面であって弁体 3 の全閉時に第 1 溝側面 3 2 2 よりもガス通路
2 0 の下流側に位置する第 2 溝側面 3 2 3 とを有している。

[0033] 弁体 3 は、外周縁 3 1 での直径である弁直径 $\Phi v o$ が溝底面 3 2 1 での直
径である弁溝直径 $\Phi v i$ よりも大きくなっている。弁体 3 の外周溝 3 2 は、
シールリング 4 を収容可能な溝幅 $W g$ に設定されている。

[0034] シールリング 4 は、弁体 3 の全閉時にガス通路 2 0 を形成する内周面 2 1
1 と弁体 3 の外周縁 3 1 との間をシールする樹脂製の部材である。すなわち
、シールリング 4 は、弁体 3 が通路入口 2 0 a 側のガス通路 2 0 を全閉する
全閉時に、円筒ノズル 2 1 の内周面 2 1 1 と弁体 3 の外周縁 3 1 との間に生
じる隙間を塞ぐシール機能を有する。シールリング 4 は、外周溝 3 2 に嵌め
込まれるリング本体部 4 1 を有する。

[0035] 図 4 および図 5 に示すように、リング本体部 4 1 は C 字状の形状を有して
いる。リング本体部 4 1 には、周方向 $D R c$ の端部に位置する第 1 周端部 4
1 1 および第 2 周端部 4 1 2 が所定の隙間 C が形成されている。本実施形態
では、第 1 周端部 4 1 1 がリング本体部 4 1 の一方の周端部を構成し、第 2
周端部 4 1 2 がリング本体部 4 1 の他方の周端部を構成する。

[0036] リング本体部 4 1 は、断面形状が略矩形状となる角リングにより構成され
ている。すなわち、リング本体部 4 1 は、断面形状が四角形状になっている
。なお、断面形状が四角形状とは、厳密に四角形状となるものだけを意味す
るわけではなく、面取り加工等によって角部が直線状または円弧状にカット
されているものも含まれる。

[0037] また、リング本体部 4 1 は、一部が外周溝 3 2 の外側に突き出るように、
リング外径 $\Phi r o$ が外周縁 3 1 の弁直径 $\Phi v o$ よりも大きくなっている。こ
れにより、リング本体部 4 1 は、図 6 に示すように、外周溝 3 2 の外側に位

置する外径部位 4 1 X および外周溝 3 2 の内側に位置する内径部位 4 1 Y を有する。

[0038] リング本体部 4 1 は、一对の溝側面 3 2 2、3 2 2 に対して少なくとも一部が対向する一对の溝対向面 4 1 3、4 1 4 を有している。一对の溝対向面 4 1 3、4 1 4 は、一方の溝対向面である第 1 溝対向面 4 1 3 と、他方の溝対向面であって弁体 3 の全閉時に第 1 溝対向面 4 1 3 よりもガス通路 2 0 の下流側に位置する第 2 溝対向面 4 1 4 とを有する。リング本体部 4 1 は、第 1 溝対向面 4 1 3 が外周溝 3 2 の第 1 溝側面 3 2 2 に対向し、第 2 溝対向面 4 1 4 が外周溝 3 2 の第 2 溝側面 3 2 3 に対向する。第 1 溝対向面 4 1 3 は、弁体 3 の全閉時に排出ガスの圧力を受ける受圧面を構成する。第 1 溝対向面 4 1 3 は、径方向 D R r に沿って延びている平坦面である。

[0039] シールリング 4 には、リング本体部 4 1 から外周溝 3 2 に向けて突き出る突起部 4 2 が設けられている。リング本体部 4 1 および突起部 4 2 は一体に成形される一体成形物として構成されている。

[0040] 突起部 4 2 は、周方向 D R c に直交する方向の断面形状が四角形状になっている。突起部 4 2 は、突出方向の高さ寸法よりも突出方向に直交する幅寸法の方が大きくなっている。

[0041] 突起部 4 2 は、外周溝 3 2 においてシール面を形成する第 2 溝側面 3 2 3 に向かって突き出るようにリング本体部 4 1 の第 2 溝対向面 4 1 4 に設けられている。突起部 4 2 は、第 2 溝側面 3 2 3 に対向するように、リング本体部 4 1 の内径部位 4 1 Y に設けられている。

[0042] 具体的には、突起部 4 2 は、シールリング 4 の径方向 D R r の外側の外径 $\Phi p o$ が弁体 3 の弁直径 $\Phi v o$ よりも小さくなっている。また、突起部 4 2 は、シールリング 4 の径方向 D R r の内側の内径 $\Phi p i$ が、リング本体部 4 1 のリング内径 $\Phi r i$ よりも大きくなっている。なお、リング本体部 4 1 は、外周溝 3 2 から抜け出ないようにリング内径 $\Phi r i$ が弁直径 $\Phi v o$ よりも小さい寸法に設定されている。

[0043] また、突起部 4 2 は、軸心方向 D R v の厚み $T p$ が、リング本体部 4 1 の

厚み T_r よりも小さくなっている。さらに、突起部42は、第2溝側面323に接触した際の接触面積がある程度確保可能なように、シールリング4の径方向 DR_r の幅 T_w が軸心方向 DR_v の厚み T_p よりも大きくなっている。

[0044] 図4に示すように、突起部42は、リング本体部41の第1周端部411から第2周端部412まで連続して連なるように周方向 DR_c に沿って設けられている。すなわち、突起部42は、リング本体部41の周方向 DR_c の全域に亘って設けられている。

[0045] ここで、弁装置1は寒冷地で利用されることがあり、ガス通路20の温度は、極低温から極高温まで変化することがあり得る。また、弁体3およびシールリング4の材料が異なることがある。このため、線膨張差を考慮して、弁体3およびシールリング4の間にはクリアランスが設けられている。具体的には、シールリング4は、軸心方向 DR_v の厚み T_s が外周溝32の溝幅 W_g よりも小さくなっている。シールリング4は、リング内径 Φ_{ri} が外周溝32の弁溝直径 Φ_{vi} よりも大きくなっている。

[0046] 次に、弁装置1の作動について説明する。弁装置1は、エンジンの吸気側に戻す排出ガスの流量を増加させる場合、ガス通路20の開度が増加するように弁体3を回転変位させる。また、弁装置1は、エンジンの吸気側に戻す排出ガスの流量を減少させる場合、ガス通路20の開度が減少するように弁体3を回転変位させる。そして、弁装置1は、エンジンの吸気側に排出ガスに戻さない場合、図1に示すように、ガス通路20が閉鎖される位置に弁体3を回転変位させる。弁体3の閉弁時には、排出ガスの圧力がリング本体部41の第1溝対向面413に作用することで、シールリング4は、第2溝対向面414が外周溝32の第2溝側面323に近づくように押圧される。

[0047] ここで、図7は、本実施形態のシールリング4の比較例となるシールリングCEを示している。比較例のシールリングCEは、外周溝32に対向する面が平坦に構成されている点、すなわち、本実施形態のシールリング4に設けられた突起部42に対応するものがない点が相違している。

[0048] 比較例のシールリングC Eは、樹脂成型時のヒケや変形によってシールリングC Eの平面度が悪化することがある。例えば、図8に示すように、シールリングC Eは、樹脂成型時のヒケや変形によって内径側と外径側との位置がシールリングC Eの軸心方向D R vにずれた形状になってしまうことがある。

[0049] この状態のシールリングC Eを弁体3の外周溝3 2に装着させると、図9に示すように、弁体3の全閉時であっても、外周溝3 2とシールリングC Eとが周方向D R cの一部で離間してしまう。すなわち、シールリングC Eを弁体3の外周溝3 2に装着させると、弁体3の全閉時に外周溝3 2との接触面圧が減少してシール性が低下してしまう。この場合、弁体3の全閉時であっても排出ガスの一部が通路出口2 0 b側のガス通路2 0に漏れ出ることになる。排出ガスが通路出口2 0 b側のガス通路2 0に漏れ出ると、例えば、排出ガスに含まれる水分が図示しないE G Rクーラで凝縮してしまう。この凝縮水の発生は、E G Rクーラの腐食や、エンジン上流の過給機での液圧縮等を招く要因となることから好ましくない。

[0050] これに対して、本実施形態のシールリング4は、外周溝3 2の第2溝側面3 2 3に向けて突き出る突起部4 2を有している。すなわち、突起部4 2は、リング本体部4 1のうち、外周溝3 2においてシール面に構成する第2溝側面3 2 3に対する第2溝対向面4 1 4に設けられている。

[0051] これによると、リング本体部4 1の平面度が悪化しても、図10に示すように、突起部4 2によってシールリング4が外周溝3 2に接し易くなるので接触面圧の減少を抑えることが可能となる。

[0052] 以上説明した本実施形態のシールリング4および弁装置1によれば、弁体3の外周溝3 2とシールリング4との接触時の面圧を確保し易いので、シール性の低下を抑制することができる。

[0053] また、突起部4 2は、リング本体部4 1において外周溝3 2の内側に位置する内径部位4 1 Yに設けられている。これによると、外径部位4 1 Xに突起部4 2を設ける場合に比べて、シールリング4が外周溝3 2に接し易くな

るので接触時の面圧の減少を十分に抑えることが可能となる。加えて、シールリング４が外周溝３２に接し易くなることで、外周溝３２からシールリング４が抜け出ることが抑制される。

[0054] 特に、突起部４２は、リング本体部４１のうち、外周溝３２においてシール面に構成する第２溝側面３２３に対する第２溝対向面４１４に設けられている。これによると、弁体３の全閉時にガス通路２０を流れる排出ガスによって突起部４２が外周溝３２の第２溝側面３２３に押圧される。この際、突起部４２に接触時の圧力が集中することになるので、弁体３の外周溝３２とシールリング４との接触時の面圧を十分に確保することができる。

[0055] 加えて、突起部４２は、リング本体部４１における周方向ＤＲｃの端部に位置する第１周端部４１１から第２周端部４１２まで連続して連なるように周方向ＤＲｃに沿って設けられている。このように突起部４２をリング本体部４１の第１周端部４１１から第２周端部４１２に亘って設ける構成とすれば、シールリング４と外周溝３２との隙間が生じ難くなるので、シール性の低下を十分に抑制することができる。

[0056] 具体的には、突起部４２は、周方向ＤＲｃに直交する方向の断面形状が四角形状になっている。このように、突起部４２の断面形状が四角形状になっている場合、突起部４２によってシールリング４が外周溝３２に接し易くなるので接触時の面圧の減少を抑えることが可能となる。

[0057] （第１実施形態の第１変形例）

上述の第１実施形態のシールリング４は、リング本体部４１の第２溝対向面４１４に突起部４２が設けられているが、これに限定されない。シールリング４は、例えば、図１１に示すように、第１溝対向面４１３および第２溝対向面４１４それぞれに突起部４２が設けられていてもよい。ガス通路２０を流れる流体の向きが変化するものに弁装置１を適用する場合等には、第１溝対向面４１３および第２溝対向面４１４それぞれに設けることが望ましい。なお、シールリング４は、例えば、第１溝対向面４１３に突起部４２が設けられていてもよい。

[0058] (第1実施形態の第2変形例)

上述の第1実施形態の突起部42は、断面形状が四角形状になっているが、これに限定されない。突起部42は、例えば、図12に示すように、面取り加工等によって角部が円弧状にカットされていてもよい。なお、突起部42は、面取り加工等によって角部が直線状にカットされていてもよい。

[0059] (第1実施形態の第3変形例)

上述の第1実施形態のシールリング4は、リング本体部41と突起部42とが一体成形物となっているが、これに限定されない。シールリング4は、例えば、図13に示すように、互いに別体で構成されたリング本体部41と突起部42とが接着剤により一体に接合されていてもよい。

[0060] (第1実施形態の第4変形例)

また、シールリング4は、例えば、リング本体部41と突起部42と別体に構成し、リング本体部41に設けた嵌合溝410に突起部42の突片420を嵌め込むことにより一体に連結されていてもよい。なお、シールリング4は、突起部42に設けられた嵌合溝410にリング本体部41に設けられた突片を嵌め込んだ一体構造になっていてもよい。

[0061] (第1実施形態の他の変形例)

上述の第1実施形態では、突起部42の各種寸法について言及したが、突起部42の各種寸法は第1実施形態で説明したものに限定されない。例えば、突起部42は、シールリング4の径方向DRrの外側の外径Φpが弁体3の弁直径Φvよりも大きくなっていてもよい。すなわち、突起部42は、リング本体部41の内径部位41Yおよび外径部位41Xそれぞれに亘るように設けられていてもよい。

[0062] また、突起部42は、軸心方向DRvの厚みTpが、リング本体部41の厚みTr以上の大きさになっていてもよい。さらに、突起部42は、径方向DRrの幅Twが軸心方向DRvの厚みTp以下の大きさになっていてもよい。

[0063] また、シールリング4は、突起部42がリング本体部41の第1周端部4

1 1 から第2周端部4 1 2まで連続して連なるように周方向D R cに沿って設けられているが、これに限定されない。シールリング4は、リング本体部4 1の第1周端部4 1 1と第2周端部4 1 2との隙間C以外に突起部4 2が設けられていない部位が存在していてもよい。

[0064] (第2実施形態)

次に、第2実施形態について、図15～図17を参照して説明する。本実施形態では、第1実施形態と異なる部分について主に説明する。

[0065] 図15および図16に示すように、リング本体部4 1 Aは、周方向D R cの全長が、リング本体部4 1 Aが形成する円周の長さよりも大きくなっており、周方向D R cの端部側が互いに重なり合う構成になっている。すなわち、リング本体部4 1 Aは、第1周端部4 1 1を含む第1周端側部位4 1 5および第2周端部4 1 2を含む第2周端側部位4 1 6が、周方向D R cに交差する方向に重なり合うように構成されている。

[0066] 第1周端側部位4 1 5および第2周端側部位4 1 6は、互いに重ね合わせた際に、断面形状が略矩形状となる角リングとなるように構成されている。具体的には、図17に示すように、第2周端側部位4 1 6は、断面形状がL字状の形状になっている。すなわち、第2周端側部位4 1 6は、第1溝側面3 2 2に対向する部位のうち、径方向D R rの外側に位置する角部が除去された形状になっている。また、第1周端側部位4 1 5は、第2周端側部位4 1 6における除去された角部に対応する形状になっている。すなわち、第1周端側部位4 1 5は、断面形状が四角形状になっている。

[0067] これにより、リング本体部4 1 Aは、第1周端側部位4 1 5および第2周端側部位4 1 6が、周方向D R cに交差する軸心方向D R vおよび径方向D R rそれぞれに重なり合うように構成されている。

[0068] また、突起部4 2 Aは、第1周端側部位4 1 5および第2周端側部位4 1 6それぞれに設けられている。すなわち、突起部4 2 Aは、第1周端側部位4 1 5に設けられた第1凸部4 2 1および第2周端側部位4 1 6に設けられた第2凸部4 2 2によって構成されている。そして、突起部4 2 Aは、環状

となるようにリング本体部41Aの周方向DRcの全域に亘って設けられている。

[0069] その他の構成は、第1実施形態と同様である。本実施形態のシールリング4および弁装置1は、第1実施形態と共通の構成または均等な構成から奏される作用効果を第1実施形態と同様に得ることができる。

[0070] 本実施形態のシールリング4は、リング本体部41Aの第1周端側部位415および第2周端側部位416同士が周方向DRcに交差する方向に重なり合うように構成されている。そして、突起部42Aは、環状となるようにリング本体部41Aの周方向DRcの全域に亘って設けられている。

[0071] このように突起部42Aをリング本体部41Aの周方向DRcの全域に亘って設ける構成とすれば、シールリング4と外周溝32との隙間が生じ難くなるので、シール性の低下を十分に抑制することができる。

[0072] (第2実施形態の変形例)

上述の第2実施形態のリング本体部41Aは、第1周端側部位415および第2周端側部位416が軸心方向DRvおよび径方向DRrそれぞれに重なり合うように構成されているが、これに限定されない。リング本体部41Aは、第1周端側部位415および第2周端側部位416が軸心方向DRvおよび径方向DRrの一方に重なり合うように構成されていてもよい。

[0073] また、リング本体部41Aは、第2周端側部位416の断面形状がL字状となり、第1周端側部位415の断面形状が四角形状になっているが、これに限定されない。リング本体部41Aは、例えば、第1周端側部位415の断面形状がL字状となり、第2周端側部位416の断面形状が四角形状になっていたり、第1周端側部位415および第2周端側部位416それぞれの断面形状がL字状となっていたりしてもよい。

[0074] また、シールリング4は、突起部42がリング本体部41Aの周方向DRcの全域に亘って沿って設けられているが、これに限定されない。シールリング4は、リング本体部41Aの周方向DRcの位置に突起部42が設けられていない部位が存在していてもよい。

[0075] (第3実施形態)

次に、第3実施形態について、図18を参照して説明する。本実施形態では、第1実施形態と異なる部分について主に説明する。

[0076] 図18に示すように、突起部42Bは、先端に向けて先細りとなる先細形状になっている。すなわち、突起部42Bは、周方向DRcに直交する方向の断面形状が先端に向けて幅寸法が小さくなる形状になっている。

[0077] 具体的には、突起部42Bは、周方向DRcに直交する方向の断面形状が三角形状になっている。突起部42Bは、リング本体部41Bとの境界付近における幅寸法が突出方向の高さ寸法よりも大きくなっている。

[0078] その他の構成は、第1実施形態と同様である。本実施形態のシールリング4および弁装置1は、第1実施形態と共通の構成または均等な構成から奏される作用効果を第1実施形態と同様に得ることができる。

[0079] 本実施形態のシールリング4は、突起部42Bが先端に向けて先細りとなる先細形状になっている。このように、突起部42Bが先細形状になれば、突起部42Bと外周溝32との接触面積が小さくなり、局所部位に圧力が集中し易くなるので、弁体3の外周溝32とシールリング4との接触時の面圧を十分に高めることができる。

[0080] (第3実施形態の変形例)

上述の第3実施形態の突起部42Bは、リング本体部41Bとの境界付近における幅寸法が突出方向の高さ寸法よりも大きくなっているが、これに限らず、幅寸法が突出方向の高さ寸法以下になってもよい。

[0081] また、突起部42Bは、周方向DRcに直交する方向の断面形状が三角形状になっているが、これに限定されない。突起部42Bは、例えば、図19に示すように、周方向DRcに直交する方向の断面形状が、リング本体部41B側の底辺が先端側の底辺よりも長い台形状になってもよい。

[0082] (第4実施形態)

次に、第4実施形態について、図20を参照して説明する。本実施形態では、第1実施形態と異なる部分について主に説明する。

[0083] 図20に示すように、突起部42Cは、周方向DRcに直交する方向の断面形状が円弧を含む形状になっている。突起部42Cは、外周溝32に向けて円弧状に隆起している。突起部42Cは、リング本体部41Cとの境界付近における幅寸法が突出方向の高さ寸法よりも大きくなっている。

[0084] その他の構成は、第1実施形態と同様である。本実施形態のシールリング4および弁装置1は、第1実施形態と共通の構成または均等な構成から奏される作用効果を第1実施形態と同様に得ることができる。

[0085] 本実施形態のシールリング4は、突起部42Cの断面形状が円弧を含む形状になっている。このように、突起部42Cの断面形状が円弧を含む形状になっている場合、突起部42Cに角部がないので、シールリング4にひねりや傾き等の変形が生じて突起部42Cにおける外周溝32に接する部位の外形状が変化し難い。このため、突起部42Cと外周溝32との接触状態を維持することができ、シールリング4の変形に伴うシール性の低下を十分に抑制することができる。

[0086] (第4実施形態の変形例)

本実施形態のシールリング4は、突起部42Cの断面形状が円弧だけでなく、平坦部を含む形状になっていてもよい。また、突起部42Cは、異なる曲率となる円弧を組み合わせて形成される曲面形状になっていてもよい。

[0087] (第5実施形態)

次に、第5実施形態について、図21および図22を参照して説明する。本実施形態では、第1実施形態と異なる部分について主に説明する。

[0088] 図21に示すように、リング本体部41Dには、複数の突起部42Dが周方向DRcに交差する方向に並んで設けられている。複数の突起部42Dは、径方向DRrにおいて異なる位置に形成されており、それぞれが周方向DRcに平行に延びている。

[0089] 図22に示すように、複数の突起部42Dは、互いに干渉し難くなるように、先端に向けて先細りとなる先細形状になっている。具体的には、複数の突起部42Dは、周方向DRcに直交する方向の断面形状が三角形状になっ

ている。

[0090] その他の構成は、第1実施形態と同様である。本実施形態のシールリング4および弁装置1は、第1実施形態と共通の構成または均等な構成から奏される作用効果を第1実施形態と同様に得ることができる。

[0091] 本実施形態のシールリング4は、リング本体部41Dに複数の突起部42Dが周方向DRcに交差する方向に並んで設けられている。これによると、シールリング4と外周溝32との接触面積を拡大させて、リング本体部41Dの変形に伴うシール性の低下を十分に抑制することができる。

[0092] (第5実施形態の変形例)

上述の第5実施形態のリング本体部41Dは、第1実施形態で説明したリング本体部41と同形状になっているが、これに限らず、第2実施形態で説明したリング本体部41Aと同形状になっていてもよい。

[0093] また、複数の突起部42Dは、周方向DRcに直交する方向の断面形状が三角形状になっているが、これに限らず、断面形状が四角形状や円弧を含む形状になっていてもよい。さらに、複数の突起部42Dは、一部の突起部42Dの断面形状が他の突起部42Dと異なる形状になっていてもよい。

[0094] (他の実施形態)

以上、本開示の代表的な実施形態について説明したが、本開示は、上述の実施形態に限定されることなく、例えば、以下のように種々変形可能である。

[0095] 上述の実施形態では、突起部42がリング本体部41の内径部位41Yに設けられているものを例示したが、シールリング4はこれに限定されない。シールリング4は、例えば、突起部42の一部がリング本体部41の外径部位41Xに設けられていてもよい。

[0096] 上述の実施形態では、突起部42がリング本体部41の第2溝対向面414に設けられているものを例示したが、シールリング4はこれに限定されない。シールリング4は、例えば、リング本体部41の第1溝対向面413に設けられていてもよい。

[0097] 上述の実施形態では、第1周端部411および第2周端部412を有するシールリング4を例示したが、シールリング4はこれに限定されない。シールリング4は、径方向DRに形状を拡張可能なものであれば、例えば、O字状の形状になっていてもよい。

[0098] 上述の実施形態では、リング本体部41の第1溝対向面413および第2溝対向面414に突起部42が設けられているものを例示したが、シールリング4はこれに限定されない。シールリング4は、例えば、リング本体部41の第1溝対向面413および第2溝対向面414以外の面にも突起部42が設けられていてもよい。

[0099] 上述の実施形態では、本開示のシールリング4を含む弁装置1をEGRバルブに適用した例について説明したが、適用対象はEGRバルブに限定されない。本開示のシールリング4を含む弁装置1は、EGRバルブ以外の様々なバルブに適用可能である。

[0100] 上述の実施形態において、実施形態を構成する要素は、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに必須であると考えられる場合等を除き、必ずしも必須のものではないことは言うまでもない。

[0101] 上述の実施形態において、実施形態の構成要素の個数、数値、量、範囲等の数値が言及されている場合、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに特定の数に限定される場合等を除き、その特定の数に限定されない。

[0102] 上述の実施形態において、構成要素等の形状、位置関係等に言及するときは、特に明示した場合および原理的に特定の形状、位置関係等に限定される場合等を除き、その形状、位置関係等に限定されない。

[0103] (まとめ)

上述の実施形態の一部または全部で示された第1の観点によれば、シールリングは、弁体の外周溝に嵌め込まれるリング本体部と、リング本体部の周方向に延びるとともにリング本体部から外周溝に向けて突き出る突起部と、を備える。外周溝は、弁体の全閉時に内周面に対向する溝底面および溝底面

に連なるとともに互いに対向する一对の溝側面を有している。リング本体部は、一对の溝側面に対して少なくとも一部が対向する一对の溝対向面を有している。突起部は、一对の溝対向面の少なくとも一方に設けられている。

[0104] 第2の観点によれば、リング本体部は、外周溝に嵌め込まれる際に外周溝の外側に位置する外径部位および外周溝の内側に位置する内径部位を有する。突起部は、内径部位に設けられている。

[0105] このようにリング本体部のうち内径部位に突起部を設ける構成すれば、外径部位に突起部を設ける場合に比べて、シールリングが外周溝に接し易くなるので接触時の面圧の減少を十分に抑えることが可能となる。加えて、シールリングが外周溝に接し易くなることで、外周溝からシールリングが抜け出ることが抑制される。

[0106] 第3の観点によれば、一对の溝対向面は、一方の溝対向面である第1溝対向面と、他方の溝対向面であって弁体の全閉時に第1溝対向面よりも流体通路の下流側に位置する第2溝対向面と、を有する。突起部は、少なくとも第2溝対向面に設けられている。

[0107] これによると、弁体の全閉時に流体通路を流れる流体によって突起部が外周溝の第2溝対向面に押圧される。この際、突起部に接触時の圧力が集中することになるので、弁体の外周溝とシールリングとの接触時の面圧を十分に確保することができる。

[0108] 第4の観点によれば、リング本体部は、C字状の形状を有している。突起部は、リング本体部における周方向の端部に位置する一对の周端部の一方から他方まで連続して連なるように周方向に沿って設けられている。

[0109] このように突起部をリング本体部の一方の周端部から他方の周端部に亘って設ける構成とすれば、シールリングと外周溝との隙間が生じ難くなるので、シール性の低下を十分に抑制することができる。

[0110] 第5の観点によれば、リング本体部は、リング本体部における周方向の端部に位置する一对の周端部を含む部位同士が、周方向に交差する方向に重なり合うように構成されている。突起部は、環状となるようにリング本体部の

周方向の全域に亘って設けられている。

[0111] このように突起部をリング本体部の周方向の全域に亘って設ける構成とすれば、シールリングと外周溝との隙間が生じ難くなるので、シール性の低下を十分に抑制することができる。

[0112] 第6の観点によれば、突起部は、周方向に直交する方向の断面形状が四角形状になっている。このように、突起部の断面形状が四角形状になっていても、突起部によってシールリングが外周溝に接し易くなるので接触時の面圧の減少を抑えることが可能となる。

[0113] 第7の観点によれば、突起部は、先端に向けて先細りとなる先細形状になっている。このように、突起部が先細形状になっていれば、突起部と外周溝との接触面積が小さくなるので、弁体の外周溝とシールリングとの接触時の面圧を十分に高めることができる。

[0114] 第8の観点によれば、突起部は、周方向に直交する方向の断面形状が円弧を含む形状になっている。このように、突起部の断面形状が円弧を含む形状になっている場合、シールリングにひねりや傾き等の変形が生じてても突起部における外周溝に接する部位の外形状が変化し難いので、突起部と外周溝との接触状態を維持することができる。この結果、シールリングの変形に伴うシール性の低下を十分に抑制することができる。

[0115] 第9の観点によれば、リング本体部には、複数の突起部が周方向に交差する方向に並んで設けられている。これによると、シールリングと外周溝との接触面積を拡大させて、リング本体部の変形に伴うシール性の低下を十分に抑制することができる。

[0116] 第10の観点によれば、弁装置は、流体が通過する流体通路の開度を可変する弁体と、弁体の全閉時に流体通路を形成する内周面と弁体の外周縁との間をシールする樹脂製のシールリングと、を備える。シールリングは、外周縁に形成された外周溝に嵌め込まれるリング本体部と、リング本体部に設けられてリング本体部の周方向に延びるとともにリング本体部から外周溝に向けて突き出る突起部と、を備える。外周溝は、弁体の全閉時に内周面に対向

する溝底面および溝底面に連なるとともに互いに対向する一对の溝側面を有している。リング本体部は、一对の溝側面に対して少なくとも一部が対向する一对の溝対向面を有している。突起部は、一对の溝対向面の少なくとも一方に設けられている。

請求の範囲

[請求項1] 流体が通過する流体通路（20）の開度を可変する弁体（3）に適用され、前記弁体の全閉時に前記流体通路を形成する内周面（211）と前記弁体の外周縁（31）との間をシールする樹脂製のシールリングであって、

前記外周縁に形成された外周溝（32）に嵌め込まれるリング本体部（41、41A、41B、41C、41D）と、

前記リング本体部に設けられて前記リング本体部の周方向に延びるとともに前記リング本体部から前記外周溝に向けて突き出る突起部（42、42A、42B、42C、42D）と、を備え、

前記外周溝は、前記弁体の全閉時に前記内周面に対向する溝底面（321）および前記溝底面に連なるとともに互いに対向する一対の溝側面（322、323）を有しており、

前記リング本体部は、一対の前記溝側面に対して少なくとも一部が対向する一対の溝対向面（413、414）を有しており、

前記突起部は、一対の前記溝対向面の少なくとも一方に設けられている、シールリング。

[請求項2] 前記リング本体部は、前記外周溝に嵌め込まれる際に前記外周溝の外側に位置する外径部位（41X）および前記外周溝の内側に位置する内径部位（41Y）を有し、

前記突起部は、前記内径部位に設けられている、請求項1に記載のシールリング。

[請求項3] 一対の前記溝対向面は、一方の前記溝対向面である第1溝対向面（413）と、他方の前記溝対向面であって前記弁体の全閉時に前記第1溝対向面よりも前記流体通路の下流側に位置する第2溝対向面（414）と、を有し、

前記突起部は、少なくとも前記第2溝対向面に設けられている、請求項1または2に記載のシールリング。

- [請求項4] 前記リング本体部は、C字状の形状を有しており、
前記突起部は、前記リング本体部における前記周方向の端部に位置する一対の周端部（4 1 1、4 1 2）の一方から他方まで連続して連なるように前記周方向に沿って設けられている、請求項1ないし3のいずれか1つに記載のシールリング。
- [請求項5] 前記リング本体部（4 1 A）は、前記リング本体部における前記周方向の端部に位置する一対の周端部（4 1 1、4 1 2）を含む部位（4 1 5、4 1 6）同士が、前記周方向に交差する方向に重なり合うように構成されており、
前記突起部（4 2 A）は、環状となるように前記リング本体部の前記周方向の全域に亘って設けられている、請求項1ないし3のいずれか1つに記載のシールリング。
- [請求項6] 前記突起部（4 1 B）は、前記周方向に直交する方向の断面形状が四角形状になっている、請求項1ないし5のいずれか1つに記載のシールリング。
- [請求項7] 前記突起部（4 1 C）は、先端に向けて先細りとなる先細形状になっている、請求項1ないし5のいずれか1つに記載のシールリング。
- [請求項8] 前記突起部（4 1 D）は、前記周方向に直交する方向の断面形状が円弧を含む形状になっている、請求項1ないし5のいずれか1つに記載のシールリング。
- [請求項9] 前記リング本体部には、複数の前記突起部が前記周方向に交差する方向に並んで設けられている、請求項1ないし8のいずれか1つに記載のシールリング。
- [請求項10] 弁装置であって、
流体が通過する流体通路（2 0）の開度を可変する弁体（3）と、
前記弁体の全閉時に前記流体通路を形成する内周面（2 1 1）と前記弁体の外周縁（3 1）との間をシールする樹脂製のシールリング（4）と、を備え、

前記シールリングは、

前記外周縁に形成された外周溝（３２）に嵌め込まれるリング本体部（４１、４１Ａ、４１Ｂ、４１Ｃ、４１Ｄ）と、

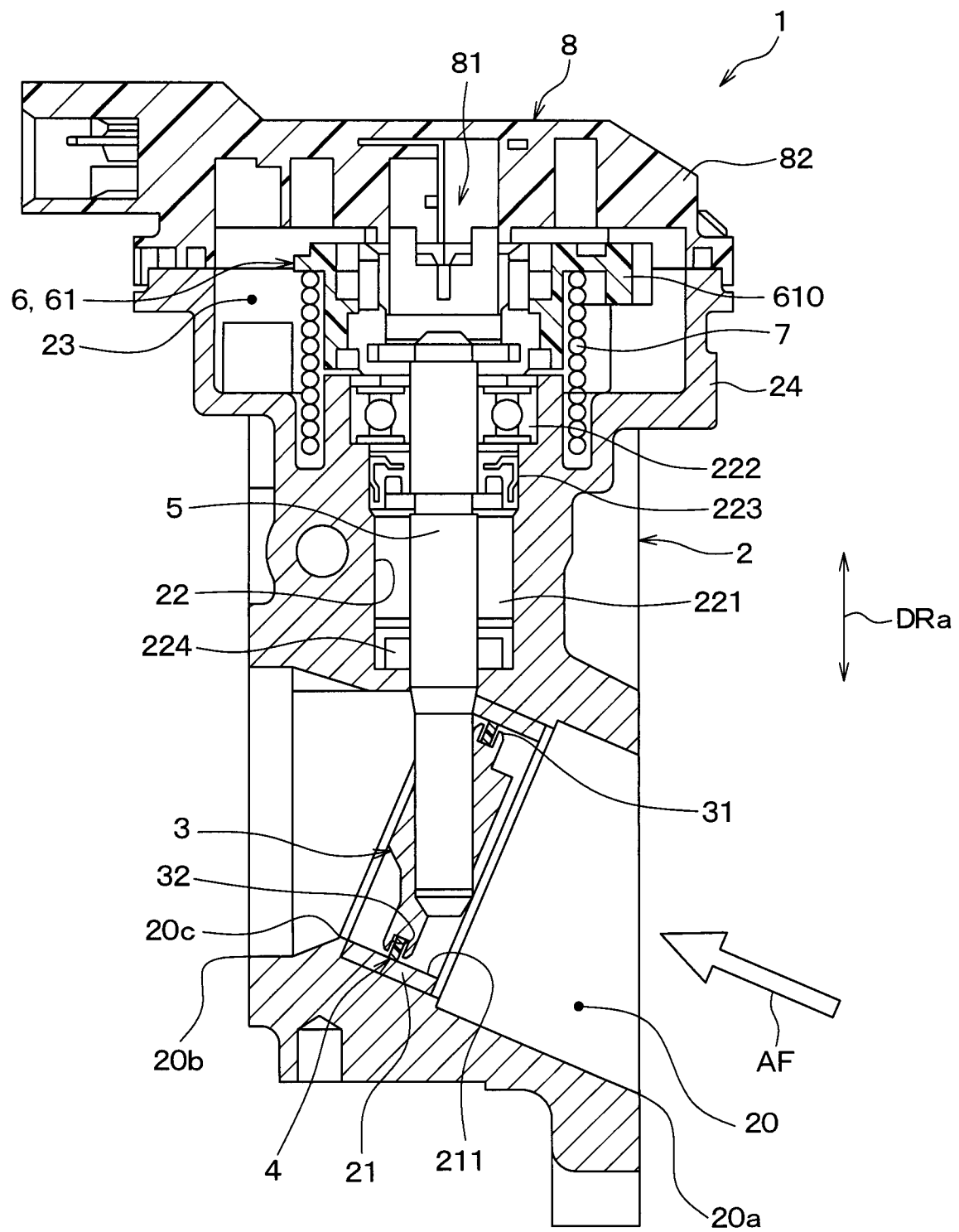
前記リング本体部に設けられて前記リング本体部の周方向に延びるとともに前記リング本体部から前記外周溝に向けて突き出る突起部（４２、４２Ａ、４２Ｂ、４２Ｃ、４２Ｄ）と、を備え、

前記外周溝は、前記弁体の全閉時に前記内周面に対向する溝底面（３２１）および前記溝底面に連なるとともに互いに対向する一对の溝側面（３２２、３２３）を有しており、

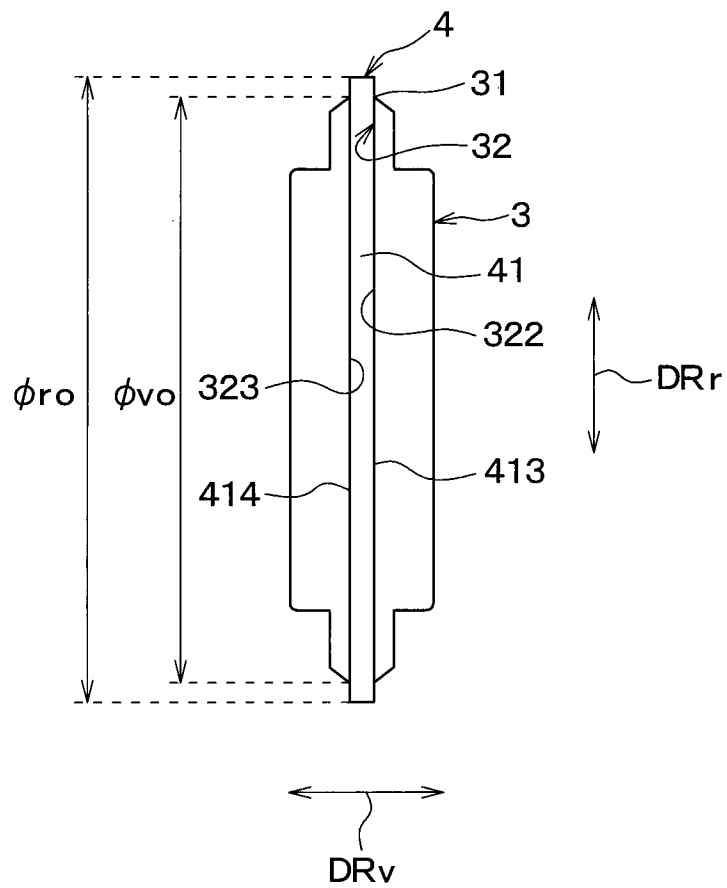
前記リング本体部は、一对の前記溝側面に対して少なくとも一部が対向する一对の溝対向面（４１３、４１４）を有しており、

前記突起部は、一对の前記溝対向面の少なくとも一方に設けられている、弁装置。

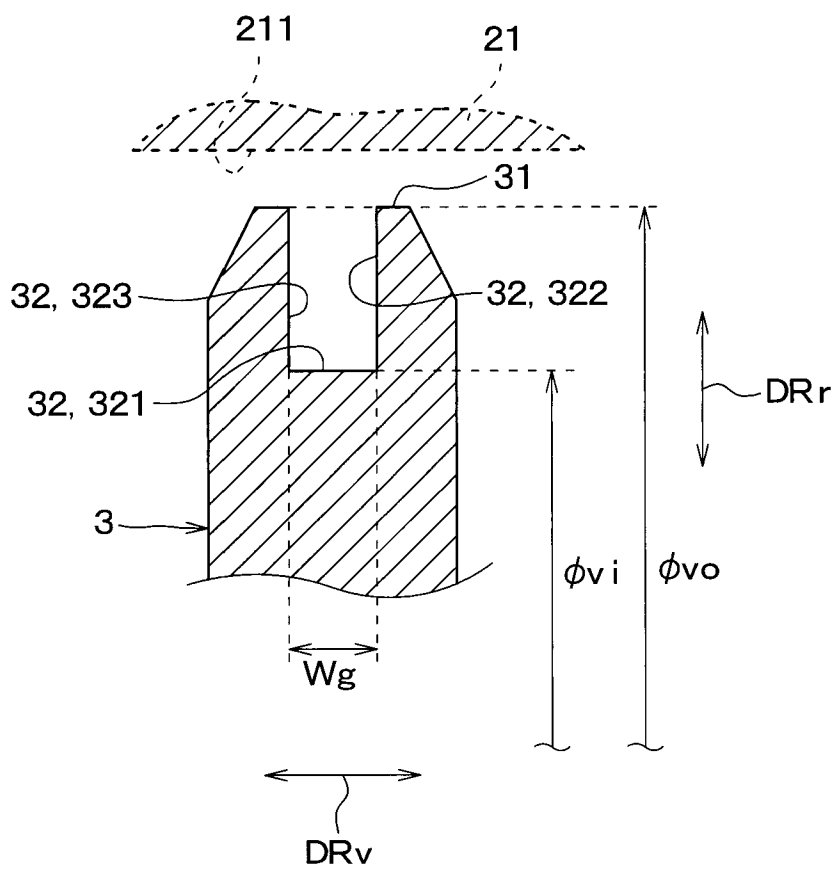
[図1]



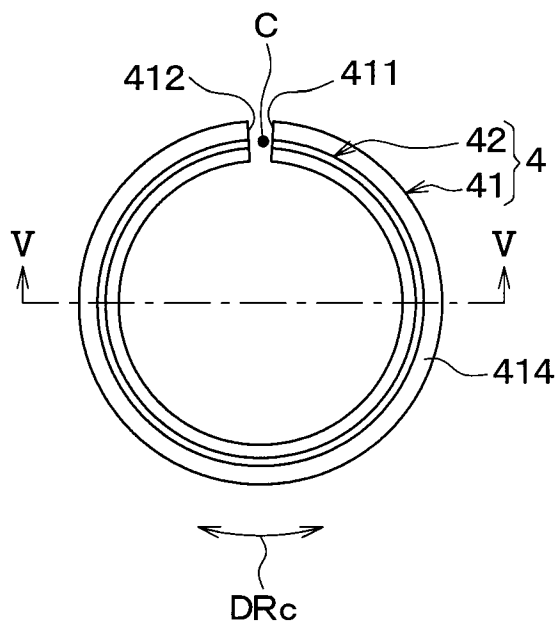
[図2]



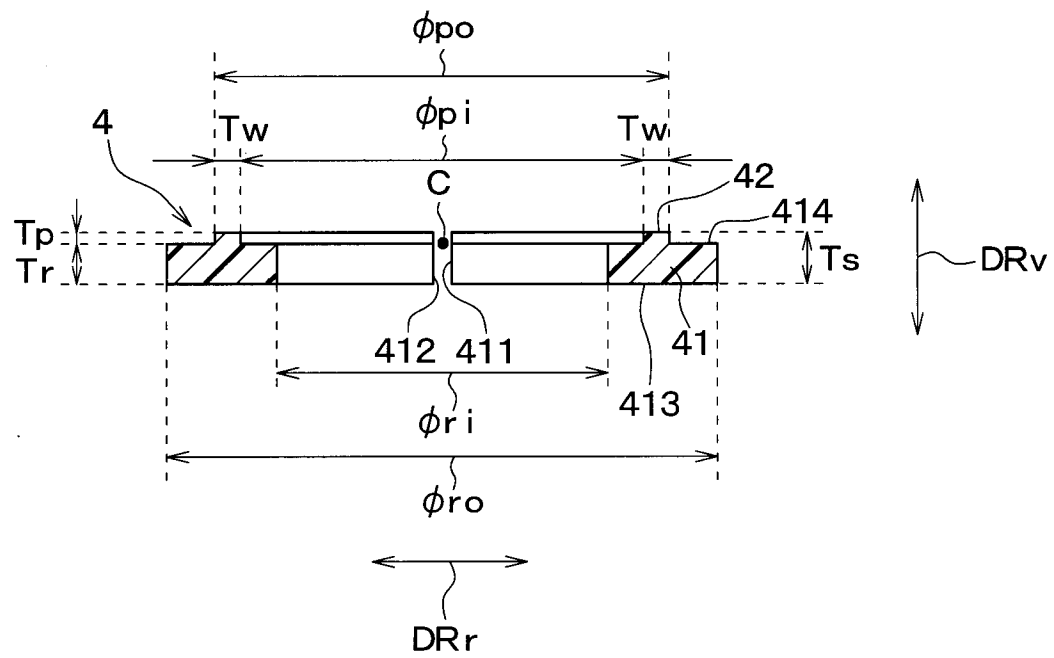
[図3]



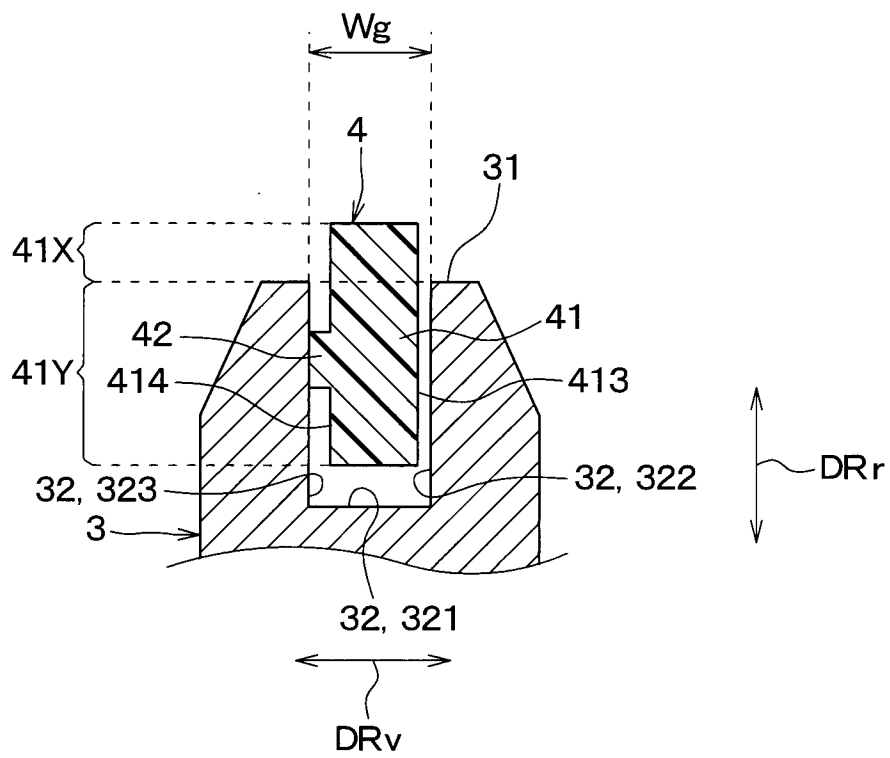
[図4]



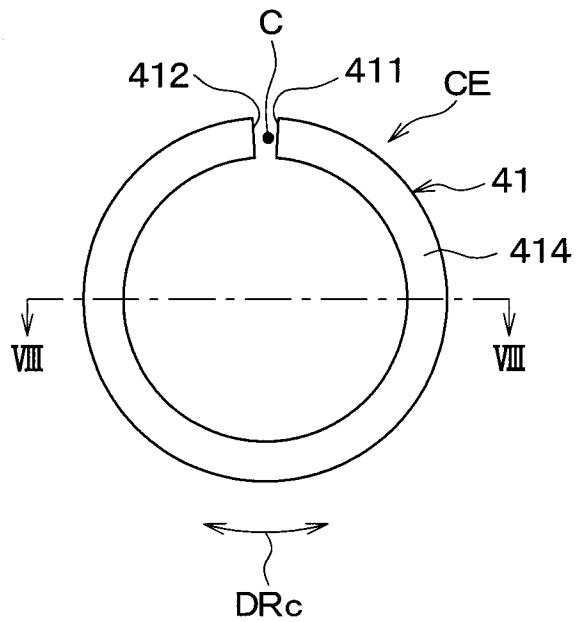
[図5]



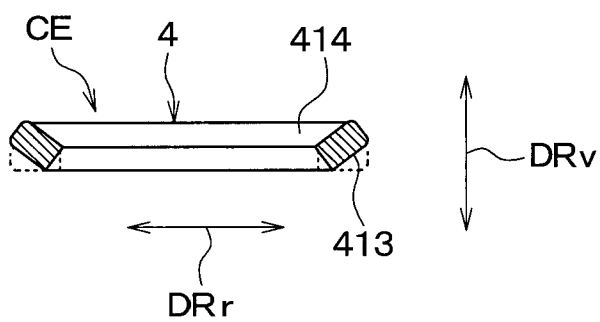
[図6]



[図7]

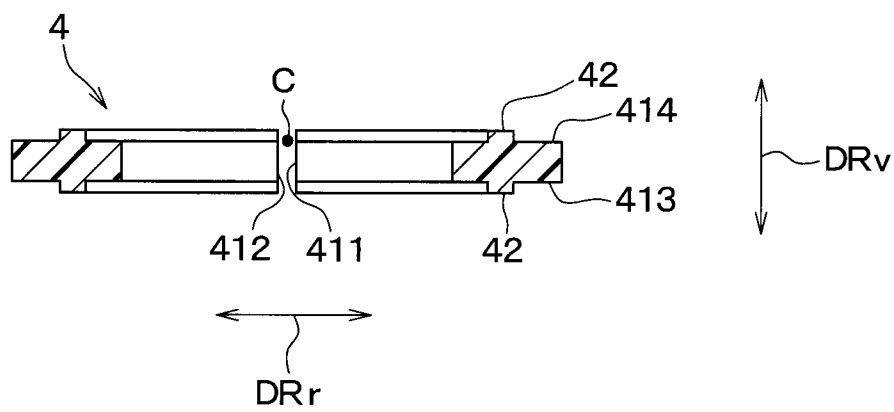


[図8]

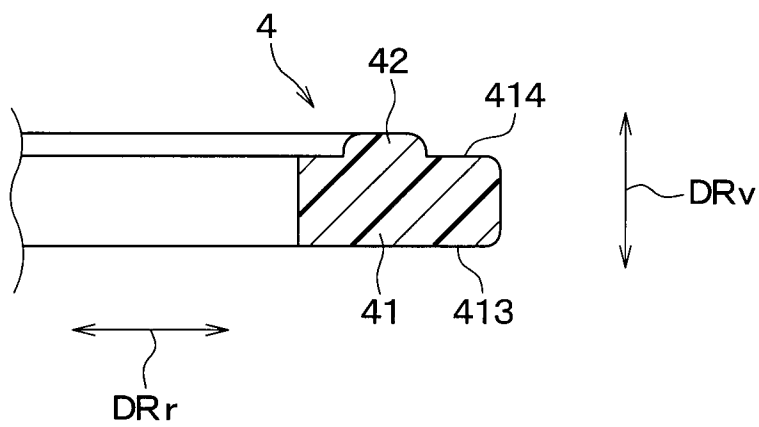


[illegible]

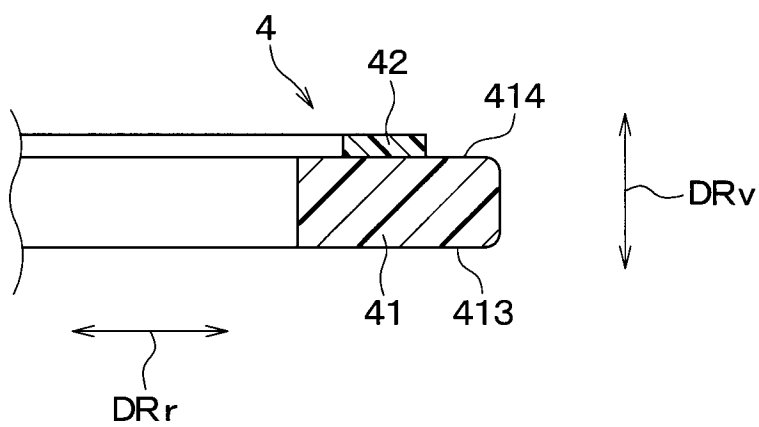
[図11]



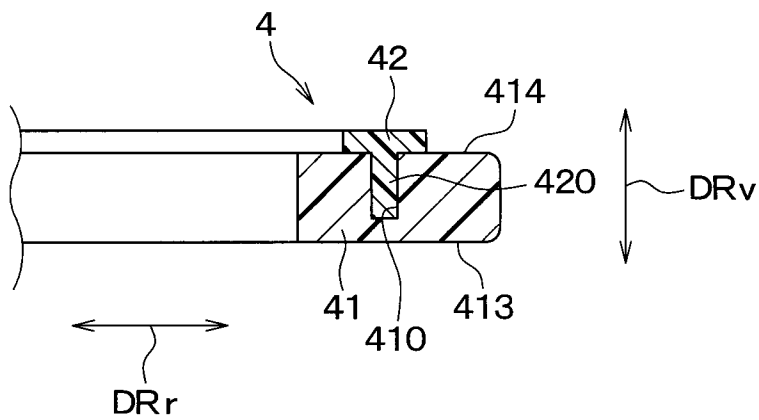
[図12]



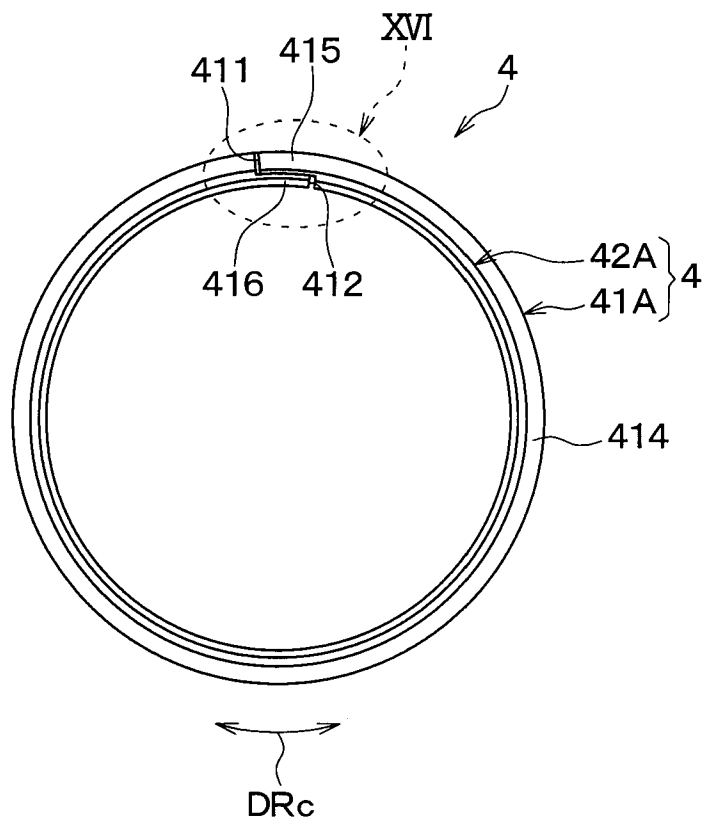
[図13]



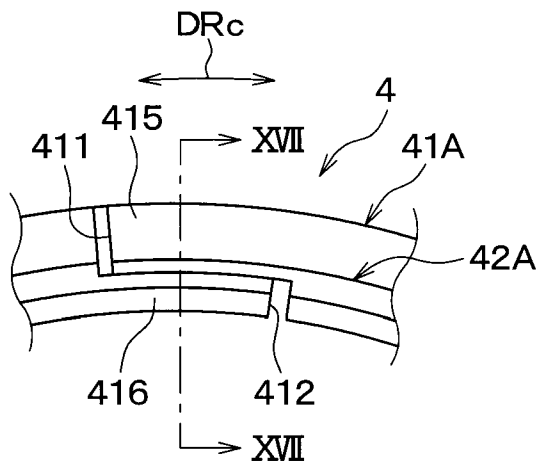
[図14]



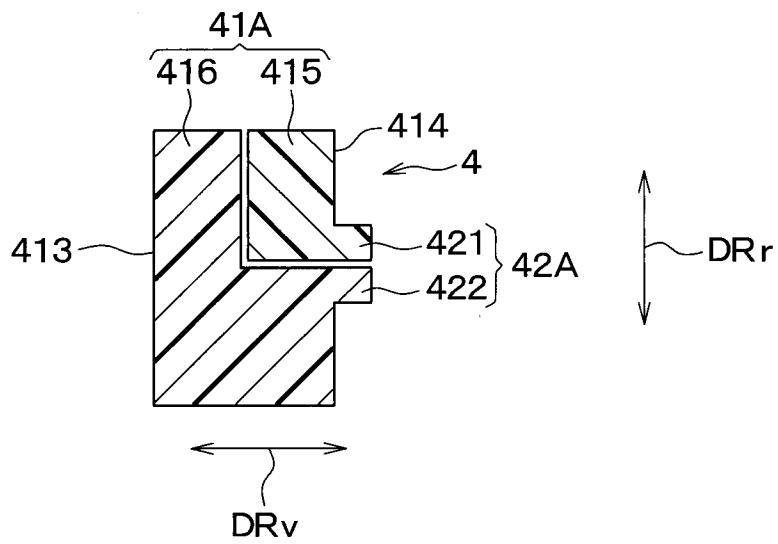
[図15]



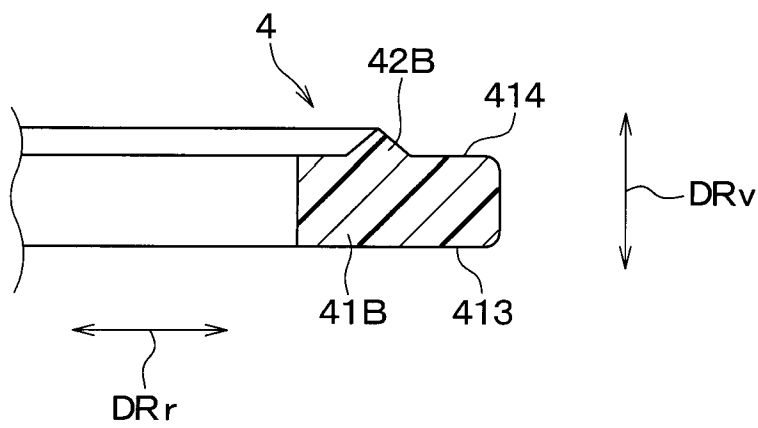
[図16]



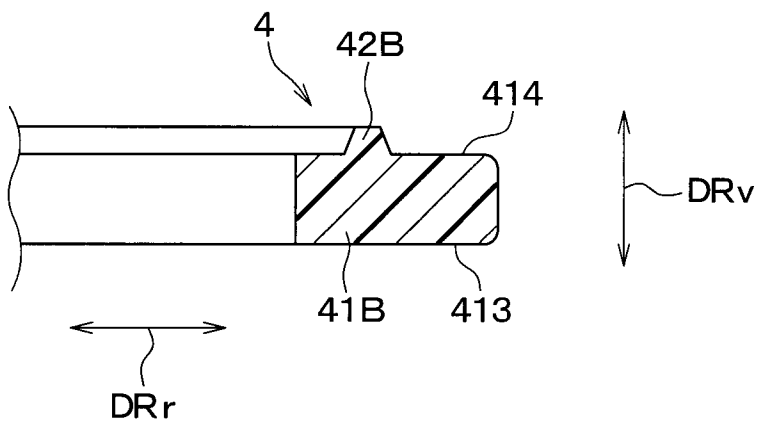
[図17]



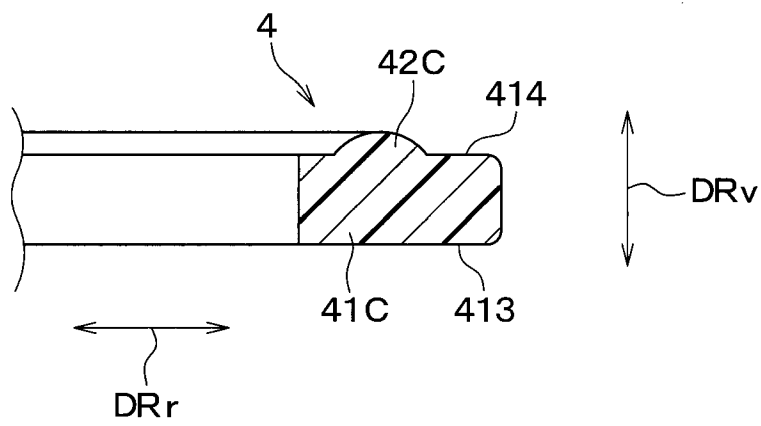
[図18]



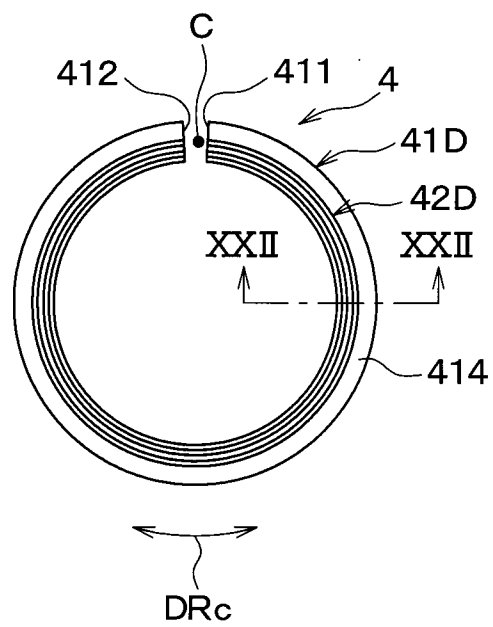
[図19]



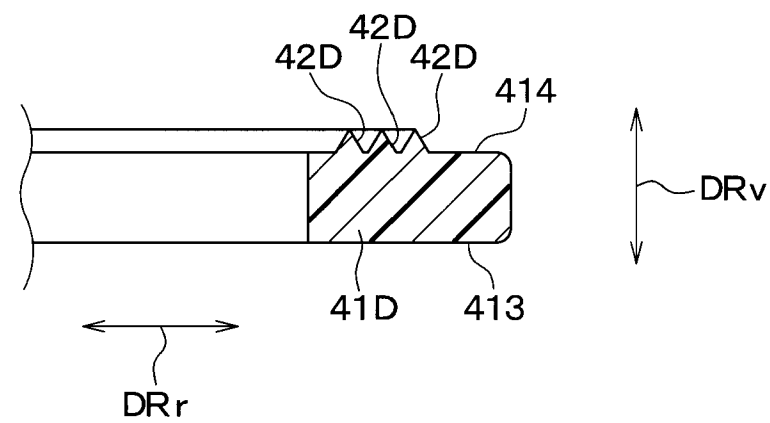
[図20]



[図21]



[図22]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/026292

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. F16K1/226(2006.01) i, F16J15/18(2006.01) i, F16J15/3272(2016.01) i
FI: F16K1/226 C, F16J15/18 Z, F16J15/3272

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)

Int. Cl. F16K1/226, F16J15/18, F16J15/3272

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2010-216632 A (MITSUBISHI CABLE INDUSTRIES, LTD.) 30 September 2010, paragraphs [0015]-[0038], all drawings, paragraphs [0015]-[0038], all drawings	1-3, 6-10 4-5
Y A	JP 2015-94335 A (AISAN INDUSTRY CO., LTD.) 18 May 2015, paragraph [0036], fig. 4, paragraph [0036], fig. 4	4 1-3, 5-10
Y A	JP 2007-292296 A (NOK CORP.) 08 November 2007, paragraph [0028], fig. 1, paragraph [0028], fig. 1	5 1-4, 6-10



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
29.07.2020

Date of mailing of the international search report
11.08.2020

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/026292

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2010-216632 A	30.09.2010	(Family: none)	
JP 2015-94335 A	18.05.2015	(Family: none)	
JP 2007-292296 A	08.11.2007	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F16K 1/226(2006.01)i; F16J 15/18(2006.01)i; F16J 15/3272(2016.01)i FI: F16K1/226 C; F16J15/18 Z; F16J15/3272														
B. 調査を行った分野														
調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） F16K1/226; F16J15/18; F16J15/3272														
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの														
<table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年													
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）														
C. 関連すると認められる文献														
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号												
X	JP 2010-216632 A（三菱電線工業株式会社）30.09.2010（2010 - 09 - 30） 段落0015-0038, 図面	1-3, 6-10												
Y	段落0015-0038, 図面	4-5												
Y	JP 2015-94335 A（愛三工業株式会社）18.05.2015（2015 - 05 - 18） 段落0036, 図4	4												
A	段落0036, 図4	1-3, 5-10												
Y	JP 2007-292296 A（NOK株式会社）08.11.2007（2007 - 11 - 08） 段落0028, 図1	5												
A	段落0028, 図1	1-4, 6-10												
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの</td> <td>“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	“&” 同一パテントファミリー文献	“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	
* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの													
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの													
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献														
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献														
国際調査を完了した日 29.07.2020	国際調査報告の発送日 11.08.2020													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 加藤 昌人 3H 9257 電話番号 03-3581-1101 内線 3316													

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/026292

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2010-216632	A	30.09.2010	(ファミリーなし)	
JP	2015-94335	A	18.05.2015	(ファミリーなし)	
JP	2007-292296	A	08.11.2007	(ファミリーなし)	