(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
2017年11月30日(30.11.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/203872 A1

(51) 国際特許分類:
F16K 31/04 (2006.01)　*F16K 27/00* (2006.01)
F16J 15/06 (2006.01)　*F16K 27/12* (2006.01)
F16J 15/10 (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2017/014903

(22) 国際出願日：　2017年4月12日(12.04.2017)

(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 2016-103042　2016年5月24日(24.05.2016)　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: 菅原　岳大 (**SUGAWARA Takehiro**); 〒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). 神頭　孝浩 (**KOZU Takahiro**); 〒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). 大嶋　富夫 (**OSHIMA Tomio**); 〒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).

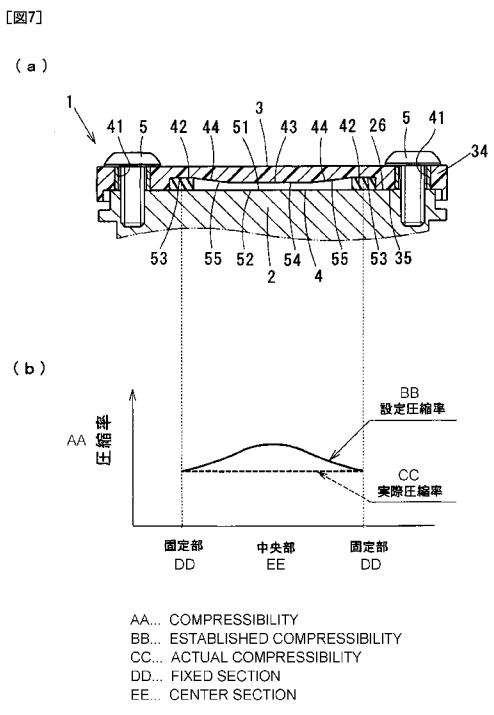
(74) 代理人: 金　順姫 (**JIN Shunji**); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦２丁目１３番１９号 瀧定ビル６階 Aichi (JP).

(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, 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, 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, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(54) **Title:** VALVE DEVICE

(54) 発明の名称： バルブ装置

[図7]



(57) **Abstract:** A valve device (1) is set so that the compressibility of a gasket (4) in the layering direction, in other words, the established compressibility of the gasket (4) is greater for the center section (43) than the fixed section (42). In order to set the established compressibility in this manner, the bottom surface (54) of a cover (3) toward the center section is made to be shallower than the bottom surface (53) toward the fixed section. As a result, even when the phenomenon of the compressibility of the center section (43) of the gasket (4) becoming smaller than the compressibility in the fixed section (42) occurs, it is possible to keep the compressibility in the center section (43) from decreasing below the compressibility in the fixed section (42). Accordingly, it is possible to maintain waterproofing performance with respect to external water by means of an elastic resilience force from the gasket (4) being interposed between two parts, a body (2) and the cover (3), and the gasket (4) being compressed in the layering direction.

WO 2017/203872 A1

[続葉有]

(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))

(57) 要約:バルブ装置(1)は、ガスケット(4)の積層方向の圧縮率、つまりガスケット(4)の設定圧縮率を、固定部(42)よりも中央部(43)の方が大きくなるように設定している。このように設定圧縮率を設定するため、カバー(3)の中央部側底面(54)を固定部側底面(53)よりも浅くしている。これによって、ガスケット(4)の中央部(43)の圧縮率が、固定部(42)における圧縮率よりも小さくなる現象が生じた場合でも、中央部(43)における圧縮率が、固定部(42)における圧縮率よりも低下するのを妨げることができる。したがって、ボディ(2)とカバー(3)との2部品間にガスケット(4)が挟み込まれてガスケット(4)を積層方向に圧縮したときの弾性反発力によって外部からの水に対する防水性能を確保することができる。

明　細　書

発明の名称 ： バルブ装置

関連出願の相互参照

[0001] 本願は、２０１６年５月２４日に出願された日本国特許出願第２０１６－１０３０４２号に基づくものであり、この開示をもってその内容を本明細書中に開示したものとする。

技術分野

[0002] 本開示は、複数のギヤを収容する収容室の内部への防水を環状のガスケットを使用して行うバルブ装置に関するものである。

背景技術

[0003] 従来より、内燃機関（以下、エンジンと呼ぶ）から排出された排気ガスの一部であるＥＧＲガスの流量を調整するバルブ装置が提案されている（例えば、特許文献１参照）。

[0004] バルブ装置は、バルブを内蔵するボディに、モータの回転出力をバルブに伝達する複数のギヤを収容する収容室を設けている。この収容室の開口部は、カバーによって塞がれている。

[0005] カバーは、ボディの端面との間に環状のガスケットを挟み込んだ状態で、ボディの端面に対して複数の固定点で固定されている。カバーの端面および／またはボディの端面には、ガスケットを収容するガスケット溝が形成されている。

[0006] ガスケットは、ボディの端面とガスケット溝の底面との間を気密シールする合成ゴム製のシール材である。このガスケットは、ボディとカバーとの固定点近傍に、ボディとカバーとの間に挟み込まれる固定部を有している。

[0007] そして、バルブ装置は、ガスケットの存在により、外部から収容室への水の浸入を防いでいる。

[0008] ところが、複数の固定点のうち隣り合う固定点間の距離が比較的に長い場合、つまりガスケットの固定部から遠い位置、特に固定部間に配置される中

央部では、ガスケットの圧縮に伴う弾性反発力によりカバーが弾性変形する場合がある。これにより、ガスケットの中央部の圧縮率が小さくなる。

[0009] また、高温環境下での収容室内の圧力変動によりカバーが弾性変形する場合がある。これにより、ガスケットの中央部の圧縮率が小さくなる。

[0010] したがって、ガスケットの中央部では、固定部と比べると気密シール性が低下するため、外部からの水、例えば高圧洗浄水や雨水等に対する防水性能が低下するという問題がある。

先行技術文献

特許文献

[0011] 特許文献1：特開２０１５－０６４０９７号公報

発明の概要

[0012] 本開示は、上記問題点に鑑みて成されたものであり、その目的は、ガスケットの中央部における圧縮率が小さくなっても、外部からの水に対する防水性能を確保することにある。

[0013] 本開示の態様によれば、ボディとカバーとが固定される部位を固定点としたとき、ガスケットは、少なくともボディとカバーとの積層方向に圧縮される弾性体であり、固定点の直近に配置される複数の固定部、およびこれらの固定部間に配置される中央部を有している。

[0014] ガスケットの積層方向の圧縮率は、固定部よりも中央部の方が大きい。

[0015] これによって、ガスケットの中央部における圧縮率が小さくなる現象が生じた場合でも、中央部における圧縮率が、例えば収容室に対する防水性能を維持可能な圧縮率よりも低下するのを妨げることができる。

[0016] したがって、ガスケットの中央部における圧縮率が小さくなっても、ボディとカバーとの間にガスケットが挟み込まれてガスケットを圧縮したときの弾性反発力によって外部からの水に対する防水性能を確保することができる。この結果、外部から収容室の内部への水の浸入を阻止することができる。

図面の簡単な説明

[0017] 本開示についての上記目的およびその他の目的、特徴や利点は、添付の図面を参照しながら下記の詳細な記述により、より明確になる。

[0018] [図1]バルブ装置を示した平面図である（実施例１）。

[図2]図１のＩＩ－ＩＩ断面図である（実施例１）。

[図3]図１のＩＩＩ－ＩＩＩ断面図である（実施例１）。

[図4]カバーの内面を示した平面図である（実施例１）。

[図5]ガスケットの固定部と固定点との位置関係を示した説明図である（実施例１）。

[図6]カバーの変形量を示した説明図である（実施例１）。

[図7]（ａ）はガスケットを挟み込んだバルブ装置を示した断面図で、（ｂ）はガスケットの設定圧縮率とカバー弾性変形後（実際）の圧縮率を示した説明図である（実施例１）。

[図8]（ａ）はガスケットを挟み込んだバルブ装置を示した断面図で、（ｂ）はガスケットの設定圧縮率とカバー弾性変形後（実際）の圧縮率を示した説明図である（比較例１）。

[図9]（ａ）はガスケットを挟み込んだバルブ装置を示した断面図で、（ｂ）はガスケットの設定圧縮率とカバー弾性変形後（実際）の圧縮率を示した説明図で、（ｃ）は要部の詳細拡大断面図である（実施例２）。

[図10]（ａ）はガスケットを挟み込んだバルブ装置を示した断面図で、（ｂ）はガスケットの設定圧縮率とカバー弾性変形後（実際）の圧縮率を示した説明図である（実施例３）。

[図11]（ａ）はガスケットを挟み込んだバルブ装置を示した断面図で、（ｂ）はガスケットの設定圧縮率とカバー弾性変形後（実際）の圧縮率を示した説明図で、（ｃ）は要部の詳細拡大断面図である（実施例４）。

[図12]ガスケットを挟み込んだバルブ装置を示した断面図である（実施例５）。

[図13]（ａ）、（ｂ）はガスケットを示した側面図、平面図である（実施例５）。

[図14]（ａ）はガスケットを挟み込んだバルブ装置を示した断面図で、（ｂ）はガスケットの設定圧縮率とカバー弾性変形後（実際）の圧縮率を示した説明図である（実施例６）。

[図15]カバーの内面にガスケットを配置した例を示した平面図である（実施例７）。

[図16]図１５のＸＶＩ－ＸＶＩ断面図である（実施例７）。

[図17]カバーの内面にガスケットを配置した例を示した平面図である（実施例８）。

[図18]図１７のＸＶＩＩＩ－ＸＶＩＩＩ断面図である（実施例８）。

発明を実施するための形態

[0019] 以下、図面を参照しながら、本開示の実施例を説明する。

[0020] ［実施例１の構成］

図１ないし図７は、本開示を適用した実施例１を示したものである。

[0021] 本実施例のバルブ装置１は、ボディ２、カバー３、ガスケット４、スクリュー５、バルブ６、シャフト７、スプリング８、モータ９、ギヤ１１～１３およびセンサ１４を備えている。

[0022] ボディ２は、バルブ６を内蔵する。このボディ２は、ＥＧＲ流路２１、モータ収容室２２およびギヤ収容室２３を有している。

[0023] ＥＧＲ流路２１は、エンジンの排気通路と吸気通路とを連通し、内部をＥＧＲガスが流れる。このＥＧＲ流路２１の一部は、ボディ２に圧入される円筒状のノズル２４内に形成されている。

[0024] モータ収容室２２は、ＥＧＲ流路２１とは異なる部位に設けられて、モータ９を収容している。このモータ収容室２２は、ギヤ収容室２３と連通している。

[0025] ギヤ収容室２３は、ギヤ１１～１３を収容している。

[0026] また、ボディ２には、スクリュー５がねじ込まれる複数の雌螺子孔２５が形成されている。また、ボディ２には、ギヤ収容室２３の開口部を塞ぐカバー３が組み付けられている。ギヤ収容室２３は、開口部をカバー３が塞ぐこ

とでカバー３とボディ２との間に形成される空間であり、外部の空間から隔離するように形成されている。また、ボディ２の開口周縁には、環状の第１対向面２６が形成されている。

[0027] なお、ボディ２の詳細は、後述する。

[0028] カバー３は、センサ１４を保持し、ボディ２に積層されている。このカバー３には、モータ９およびセンサ１４と外部回路との接続を行う外部接続用コネクタ３１が設けられている。また、カバー３には、スクリュー５の軸部が貫通する挿通孔３２が形成されている。この挿通孔３２の内部には、スクリュー５の軸部が挿通可能な補強用の金属カラー３３が嵌め込まれている。

[0029] カバー３は、外部に向かって突出したフランジ３４を有している。このフランジ３４には、ボディ２の第１対向面２６と所定の隙間を隔てて対向する環状の第２対向面３５が形成されている。また、カバー３は、ボディ２との間にギヤ収容室２３を形成するための凹部３６を備えている。

[0030] なお、カバー３の詳細は、後述する。

[0031] ガスケット４は、ボディ２とカバー３との２部品間に挟み込まれて、第１対向面２６と第２対向面３５との間の隙間を密封（以下、シールと呼ぶ場合がある）する。

[0032] このガスケット４は、複数の固定部４２および複数の中央部４３等を備えている。

[0033] また、ガスケット４は、ボディ２とカバー３との積層方向に所定の圧縮率で圧縮される。また、積層方向は、ガスケット４の圧縮方向と同一方向である。このため、ガスケット４の積層方向の圧縮率を、ガスケット４の圧縮方向の圧縮率と呼ぶ場合がある。また、ガスケット４の積層方向の厚みを、ガスケット４の圧縮方向の厚みと呼ぶ場合がある。ここで、圧縮前の自由状態にあるガスケット４の積層方向における厚さをＴａとし、圧縮された状態にあるガスケット４の積層方向における厚さをＴｂとした場合、ガスケット４の圧縮率は、以下の数式によって求められる。圧縮前のガスケット４の厚さＴａと、圧縮後のガスケット４の厚さＴｂとの差は、圧縮によって減少した

ガスケット４の厚さである。

圧縮率（％）＝（（Ｔａ－Ｔｂ）／Ｔａ）×１００

なお、ガスケット４の詳細は、後述する。

[0034] バルブ６は、その軸方向に延びるシャフト７を有している。このバルブ６は、回転軸を中心にして回転方向に往復移動（以下、回動と呼ぶ場合がある）する。

[0035] バルブ６は、ＥＧＲ流路２１を開閉するものである。このバルブ６の外周には、シールリング溝４７が形成されている。このシールリング溝４７には、バルブ６の閉弁時にノズル２４の内周面との間の隙間を密閉するシールリング４８が嵌め込まれている。

[0036] シャフト７は、バルブ６と一体回転可能に連結されている。このシャフト７は、ボディ２に対してベアリング４９等を介して回転自在に支持されている。

[0037] バルブ６とシャフト７を回転駆動する電動アクチュエータは、周知な構成を採用するものである。この電動アクチュエータは、一例を開示すると、スプリング８、モータ９、ギヤ１１～１３およびセンサ１４等を組み合わせて構成される。

[0038] スプリング８は、ボディ２とギヤ１３との間に組み付けられている。このスプリング８は、バルブ６、シャフト７およびギヤ１３を、バルブ６が閉じる側（所謂、閉弁方向）に付勢する。

[0039] モータ９は、電力を回転トルクに変化させるもので、ボディ２のモータ収容室２２内に収納されている。

[0040] 複数のギヤ１１～１３は、モータ９の回転出力を減速してシャフトの駆動力を増大させる減速機構を構成している。これらのギヤ１１～１３は、ボディ２のギヤ収容室２３内に収納されている。また、複数のギヤ１１～１３は、モータ９の回転動力をバルブ６に伝える動力伝達機構を構成している。

[0041] ギヤ１１は、モータ９の出力軸と一体的に回転し、モータ９の回転出力をギヤ１２に伝えるピニオンギヤである。

[0042] ギヤ１２は、モータ９の回転出力をギヤ１３に伝える中間ギヤであって、ギヤ１１と噛み合う大径ギヤ歯、およびギヤ１３と噛み合う小径ギヤ歯を有している。

[0043] ギヤ１３は、シャフト７と一体的に回転し、モータ９の回転出力をシャフト７に伝える出力ギヤである。

[0044] センサ１４は、シャフト７の回転角度、つまりバルブ６の作動角を検出する非接触型のバルブ開度センサである。このセンサ１４は、カバー３に固定されている。また、センサ１４は、ギヤ１３に固定されたマグネット１５からの磁束密度の変化に応じてバルブ６の作動角を検出する。

[0045] ［実施例１の特徴］

ボディ２の材質は、アルミニウム系金属である。このボディ２の第１対向面２６には、ガスケット４の圧縮面と弾性接触する受け面５１が設けられている。

[0046] 受け面５１は、ガスケット４の形状に対応した環状である。この受け面５１は、ガスケット４の圧縮方向およびガスケット４の周方向に対して垂直な幅方向の寸法よりも若干広い幅を有している。また、受け面５１は、ギヤ収容室２３の周囲を取り囲むように形成されている。

[0047] 受け面５１は、図２に示したように、一様平面形状となっている。

[0048] カバー３の材質は、合成樹脂である。このカバー３の第２対向面３５には、図２ないし図４に示したように、ガスケット４が配置される環状のガスケット溝５２が形成されている。このガスケット溝５２には、固定部４２の圧縮面と弾性接触する固定部側底面５３、および中央部４３の圧縮面と弾性接触する中央部側底面５４が設けられている。

[0049] 固定部側底面５３は、固定部４２の圧縮面に対向するガスケット溝５２の底面である。

[0050] 中央部側底面５４は、中央部４３の圧縮面に対向するガスケット溝５２の底面である。この中央部側底面５４は、図２に示したように、固定部側底面５３よりも浅くなっている。すなわち、中央部側底面５４は、固定部側底面

５３よりも積層方向のボディ側に凸状に突き出したカバー側凸部である。

[0051] また、固定部側底面５３と中央部側底面５４との間は、ガスケット４の連結部分４４の圧縮面と弾性接触する斜面（スロープ）５５で接続されている。このスロープ５５は、ガスケット４の連結部分４４の圧縮面に対向するガスケット溝５２の底面である。また、スロープ５５は、中央部側底面５４から固定部側底面５３へ向かって次第に深くなるように設けられている。

[0052] ガスケット４の材質は、少なくともボディ２とカバー３との積層方向に圧縮されるゴム状弾性体である。

[0053] ガスケット４は、ゴム状弾性体によって一体的に形成されている。このガスケット４は、所定の弾性域内で弾性を有するものであれば特に限定されない。例えばエチレンプロピレンジエンゴム（ＥＰＤＭ）、水素配合ニトリルゴム（Ｈ－ＮＢＲ）、シリコーンゴム、フッ素ゴム（ＦＰＭ）等の合成ゴムまたは天然ゴムが使用可能である。また、ポリプロピレン（ＰＰ）とＥＰＤＭを混ぜた熱可塑性エラストマーが使用可能である。

[0054] なお、ゴム状弾性体として複数種の合成ゴムや天然ゴムをブレンドしたものを使用しても良い。また、ガスケット４の外形形状や断面形状は、ギヤ収容室２３の形状（空間形状）に対応して任意に変更できる。

[0055] ガスケット４は、周方向に継ぎ目なく環状に形成されている。このガスケット４の積層方向（以下、圧縮方向とも言う）の厚みは、ガスケット４の周方向で一定である。また、ガスケット４の圧縮方向の両面には、圧縮面がそれぞれ設けられている。また、ガスケット４は、ボディ２とカバー３との間に挟み込まれる前、ガスケット溝５２に挿入された段階では、ガスケット４の圧縮方向の厚みがガスケット溝５２の溝深さよりも大きい。これにより、ガスケット４は、ボディ側の圧縮面がガスケット溝５２からはみ出した状態で、ガスケット溝５２内に収容されている。また、ガスケット４は、ガスケット溝５２に組み付けられた状態で、ボディ２とカバー３との間に挟み込まれると、ボディ２とカバー３との間の隙間を気密シールする。

[0056] ここで、ボディ２とカバー３との２部品がスクリュー５により締結固定さ

れる部位を固定点４１と呼ぶ。そして、ガスケット４は、固定点４１の直近に配置される固定部４２、これらの固定部４２間に配置される中央部４３、および固定部４２と中央部４３とを繋ぐ連結部分４４を備えている。

[0057] 固定点４１は、雌螺子孔２５または挿通孔３２が形成されている部位であり、スクリュー５によりボディ２に対してカバー３が固定される箇所である。

[0058] 固定部４２とは、図５に示したように、ガスケット４における固定点４１に最も近い部位のことである。具体的には、複数のスクリュー５の各々に対応した各固定点４１の直近にそれぞれ固定部４２が配置される。

[0059] 複数の固定部４２は、ボディ２とカバー３との２部品に挟み込まれて、受け面５１と固定部側底面５３との間の隙間を密封している。

[0060] 固定部４２の圧縮方向の一端面（図２において図示上端面）には、固定部側底面５３に密着するカバー側の圧縮面が形成されている。また、固定部４２の圧縮方向の他端面（図２のおいて図示下端面）には、受け面５１に密着するボディ側の圧縮面が形成されている。

[0061] 複数の中央部４３は、複数の固定部４２のうち、隣接する２つの固定部４２間にそれぞれ配置されている。

[0062] 複数の中央部４３は、ボディ２とカバー３との２部品に挟み込まれて、受け面５１と中央部側底面５４との間の隙間を密封している。

[0063] 中央部４３の圧縮方向の一端面（図２において図示上端面）には、中央部側底面５４に密着するカバー側の圧縮面が形成されている。また、中央部４３の圧縮方向の他端面（図２において図示下端面）には、受け面５１に密着するボディ側の圧縮面が形成されている。

[0064] ここで、中央部４３とは、図６に示したように、ガスケット４の弾性反発力、あるいは温度変化により発生するカバー３における積層方向の弾性変形が固定部側底面５３よりも大きくなる中央部側底面５４と弾性接触する部位のことである。そのカバー３における積層方向の弾性変形とは、ボディ２とカバー３との間の隙間が積層方向に広がるような弾性変形のことである。

[0065] そして、環状のガスケット４は、筒状に成型した成型体（ゴム状弾性体）を、所定の厚みでスライスするという方法によって製造されている。

[0066] ガスケット４の圧縮方向の設定圧縮率は、図７に示したように、固定部４２よりも中央部４３の方が大きくなるように設定されている。このように設定圧縮率を設定するため、カバー３の中央部側底面５４を固定部側底面５３よりも浅くしている。

[0067] これにより、ガスケット溝５２からのガスケット４のはみ出し量は、固定部４２よりも中央部４３の方が大きくなっている。

[0068] ここで、設定圧縮率とは、組み付け前の状態のボディ２とカバー３が、組み付け前の形状を維持しながら組み付けた時の固定部４２と中央部４３の圧縮率のことである。このため、ガスケット４は、その周方向で設定圧縮率が異なる。

[0069] また、固定部４２の設定圧縮率は、ボディ２とカバー３との間に挟み込まれる前の固定部４２の圧縮方向の厚さをＴ１、ボディ２とカバー３との間に挟み込まれた時に圧縮されて減少した固定部４２の圧縮方向の厚さをｔ１としたとき、下記の数１の式を満たす。ここで、減少した厚さｔ１とは、圧縮前の固定部４２の圧縮方向の厚さＴ１と、圧縮後の固定部４２の圧縮方向の厚さとの差を指す。

[0070] また、中央部４３の設定圧縮率は、ボディ２とカバー３との間に挟み込まれる前の中央部４３の圧縮方向の厚さをＴ２、ボディ２とカバー３との間に挟み込まれた時に圧縮されて減少した中央部４３の圧縮方向の厚さをｔ２としたとき、下記の数２の式を満たす。ここで、減少した厚さｔ２とは、圧縮前の中央部４３の圧縮方向の厚さＴ２と、圧縮後の中央部４３の圧縮方向の厚さとの差を指す。

[0071] ［数１］

固定部４２の設定圧縮率（％）＝（ｔ１／Ｔ１）×１００

［数２］

中央部４３の設定圧縮率（％）＝（ｔ２／Ｔ２）×１００

[0072] ［実施例１の効果］

ここで、図８（ａ）は比較例のバルブ装置１０１を示す。このバルブ装置１０１は、ボディ１０２とカバー１０３との２部品間に環状のガスケット１０４が挟み込まれてガスケット１０４が積層方向に圧縮されるようになっている。

[0073] カバー１０３には、環状のガスケット溝１１０が設けられている。

[0074] ガスケット１０４には、ボディ１０２とカバー１０３とがスクリュー１０５により締結固定される固定点１１１の直近に配置される固定部１１２が設けられている。

[0075] ところで、バルブ装置１０１における部品点数の減少および組付工数の低減に伴うコスト削減を狙って、スクリュー１０５、固定点１１１および固定部１１２の個数を例えば６個から４個に減らすことが考えられる。この場合には、隣接する固定部１１２間の距離が長くなると、固定部１１２間の中央部１１３の圧縮力が低下する。

[0076] 具体的には、ガスケット１０４の弾性反発力や温度変化に伴うギヤ収容室２３内の圧力変動によって合成樹脂製のカバー１０３が弾性変形し、ボディ１０２とカバー１０３との２部品間の積層方向の隙間が広がる。これにより、固定部１１２間の中央部１１３の圧縮力が、図８（ｂ）に示したように、固定部１１２の圧縮率（＝ガスケット１０４の設定圧縮率）よりも低下する。

[0077] したがって、ガスケット１０４の中央部１１３では、固定部１１２と比べると気密シール性が低下するため、高圧洗浄水や雨水等に対する防水性能が低下するという問題がある。なお、図７（ｂ）の破線および図８（ｂ）の破線は、ガスケット４およびガスケット１０４の弾性反発力や温度変化を含めた実際の圧縮率を表わしている。

[0078] そこで、本実施例のバルブ装置１においては、ガスケット４の積層方向の圧縮率、つまりガスケット４の設定圧縮率を、固定部４２よりも中央部４３の方が大きくなるように設定している。

[0079] これによって、ガスケット４の中央部４３の圧縮率が小さくなる現象が生じた場合でも、中央部４３における圧縮率が、例えばギヤ収容室２３に対する防水性能を維持可能な圧縮率、つまり固定部４２における圧縮率よりも低下するのを妨げることができる。

[0080] したがって、カバー３の弾性変形により、ガスケット４の中央部４３における圧縮率が小さくなっても、ボディ２とカバー３との２部品間にガスケット４が挟み込まれてガスケット４を積層方向に圧縮したときの弾性反発力によって外部からの水に対する防水性能を確保することができる。この結果、スクリュー５、固定点４１および固定部４２を増やすことなく、外部から収容室の内部への水の浸入を阻止することができる。

[0081] また、スクリュー５、固定点４１および固定部４２の個数を例えば６個から４個に減らすことができるので、バルブ装置１における部品点数の減少および組付工数の低減に伴うコスト削減を図ることができる。

[0082] また、ガスケット溝５２からのガスケット４のはみ出し量は、固定部４２よりも中央部４３の方が大きくなっている。これにより、高圧洗浄水やギヤ収容室２３の膨張、収縮によって積層方向に垂直な横方向の力がガスケット４にかかった場合、もしくはガスケット４自身の膨潤が起こった場合でも、ガスケット４がガスケット溝５２に配置されていることで、ガスケット４の組み付け位置が適正な位置に保たれる。これにより、ボディ２とカバー４との適正な位置からガスケット４が脱落するのを防止することができる。

[0083] また、ガスケット溝５２の中央部側底面５４は、固定部側底面５３よりも浅くなっている。これにより、ガスケット４の材質を合成ゴムとした場合には、ガスケット４の圧縮方向の両面（圧縮面）を平面形状とすれば良い。

[0084] また、筒状のゴム状弾性体を、所定の厚みでスライスして環状のガスケット４を得るという製造方法を採用している。これにより、筒状のゴム状弾性体を、所定の厚みで複数回スライスすることで、少なくとも１つのゴム状弾性体から環状のガスケット４を複数作成できるので、製造コストを抑えることができる。

[0085] また、ボディ２には、ガスケット４の圧縮面が密着する受け面５１が設けられている。そして、ガスケット溝５２の中央部側底面５４のみ形状が変更されるので、受け面５１を一様平面形状に設定できるため、受け面５１を成型でも加工でも容易に形成することができる。

[0086] また、カバー３の材質が合成樹脂である。これにより、合成樹脂の成型でスロープ５５ができるため、スロープ５５の面粗度が良くなる。このため、スロープ５５に対するガスケット４の密着性が向上するので、外部からの水に対する防水性能を高めることができる。

[0087] また、合成樹脂製のカバー３のガスケット溝５２に凸状の中央部側底面５４を設けることで、カバー３の剛性アップが期待できる。

[0088] ［実施例２の構成］

図９は、本開示を適用した実施例２を示したものである。

[0089] ここで、実施例１と同じ符号は、同一の構成または機能を示すものであって、説明を省略する。

[0090] 本実施例のボディ２の第１対向面２６には、ガスケット４が配置される環状のガスケット溝６１が形成されている。このガスケット溝６１には、ガスケット４の圧縮面と弾性接触する底面６２が設けられている。

[0091] 底面６２は、ガスケット４の形状に対応した環状である。この底面６２は、ガスケット４の圧縮方向およびガスケット４の周方向に対して垂直な幅方向の寸法よりも若干広い幅を有している。また、底面６２は、ギヤ収容室２３の周囲を取り囲むように形成されている。

[0092] 底面６２は、図９（ａ）に示したように、一様平面形状となっている。

[0093] また、カバー３の第２対向面３５には、固定部４２の圧縮面と弾性接触する固定部受け面６３、および中央部４３の圧縮面と弾性接触する中央部受け面６４が設けられている。

[0094] 中央部受け面６４は、固定部受け面６３よりも積層方向のボディ側に凸状に突き出している。また、固定部受け面６３と中央部受け面６４との間は、連結部分４４の圧縮面と弾性接触するスロープ６５で接続されている。この

スロープ６５は、中央部受け面６４から固定部受け面６３へ向かって次第に深くなるように設けられている。これにより、ガスケット４の設定圧縮率は、図９（ｂ）に示したように、固定部４２よりも中央部４３の方が大きくなるように設定される。

[0095] そして、環状のガスケット４は、実施例１と同様に、筒状に成型したゴム状弾性体を、所定の厚みでスライスするという方法によって製造されている。

[0096] 以上のように、本実施例のバルブ装置１においては、実施例１と同様な効果を奏する。

[0097] また、カバー３の中央部受け面６４は、固定部受け面６３よりも積層方向のボディ側に凸状に突き出している。したがって、ガスケット４の圧縮方向の両面（圧縮面）が平面形状であればこと足りる。

[0098] また、筒状のゴム状弾性体を、所定の厚みでスライスして環状のガスケット４を得るという製造方法を採用している。これにより、筒状のゴム状弾性体を、所定の厚みで複数回スライスすることで、少なくとも１つのゴム状弾性体から環状のガスケット４を複数作成できるので、製造コストを抑えることができる。

[0099] また、カバー３の中央部受け面６４である凸部の箇所が、ボディ２のガスケット溝６１内に入り込んだ状態とすることで、図９（ｃ）に示すように、迷路構造となり、外部からの水Ｗに対する防水性能をさらに高めることができる。

[0100] ［実施例３の構成］

図１０は、本開示を適用した実施例３を示したものである。

[0101] ここで、実施例１及び２と同じ符号は、同一の構成または機能を示すものであって、説明を省略する。

[0102] 本実施例のカバー３の第２対向面３５には、ガスケット４の圧縮面と弾性接触する受け面６６が設けられている。

[0103] 受け面６６は、図１０（ａ）に示したように、一様平面形状となっている

。

[0104] また、ボディ２の第１対向面２６には、ガスケット４が配置されるガスケット溝７１が形成されている。このガスケット溝７１には、固定部４２の圧縮面と弾性接触する固定部側底面７２、および中央部４３の圧縮面と弾性接触する中央部側底面７３が設けられている。

[0105] 固定部側底面７２は、固定部４２の圧縮面に対向するガスケット溝７１の底面である。

[0106] 中央部側底面７３は、中央部４３の圧縮面に対向するガスケット溝７１の底面である。この中央部側底面７３は、固定部側底面７２よりも浅くなっている。すなわち、中央部側底面７３は、固定部側底面７２よりも積層方向のカバー側に凸状に突き出したボディ側凸部である。

[0107] また、固定部側底面７２と中央部側底面７３との間は、連結部分４４の圧縮面と弾性接触するスロープ７４で接続されている。このスロープ７４は、連結部分４４の圧縮面に対向するガスケット溝７１の底面である。また、スロープ７４は、中央部側底面７３から固定部側底面７２へ向かって次第に深くなるように設けられている。これにより、ガスケット４の設定圧縮率は、図１０（ｂ）に示したように、固定部４２よりも中央部４３の方が大きくなるように設定される。

[0108] そして、環状のガスケット４は、実施例１と同様に、筒状に成型したゴム状弾性体を、所定の厚みでスライスするという方法によって製造されている。

。

[0109] 以上のように、本実施例のバルブ装置１においては、実施例１及び２と同様な効果を奏する。

[0110] また、ガスケット溝７１の中央部側底面７３は、固定部側底面７２よりも浅くなっている。これにより、ガスケット４の材質を合成ゴムとした場合には、ガスケット４の圧縮方向の両面（圧縮面）を平面形状とすれば良い。

[0111] また、筒状のゴム状弾性体を、所定の厚みでスライスして環状のガスケット４を得るという製造方法を採用している。これにより、筒状のゴム状弾性

体を、所定の厚みで複数回スライスすることで、少なくとも１つのゴム状弾性体から環状のガスケット４を複数作成できるので、製造コストを抑えることができる。

[0112] また、カバー３の受け面６６を一様平面形状に設定できるので、受け面６６を樹脂成型でも切削加工でも容易に形成することができる。

[0113] また、ボディ２の材質は、金属である。これにより、合成樹脂製のカバー３に比べて、金属製のボディ２は剛性が高いので、ギヤ収容室２３内の膨張、収縮による影響を受け難い。このため、ボディ２の弾性変形を踏まえて中央部側底面７３およびスロープ７４の高さを考える必要がないので、ボディ２の形状を設計する際の試行錯誤の回数が減る。よって、ボディ２のガスケット溝７１に対してスロープ７４の設定が容易である。

[0114] ［実施例４の構成］

図１１は、本開示を適用した実施例４を示したものである。

[0115] ここで、実施例１～３と同じ符号は、同一の構成または機能を示すものであって、説明を省略する。

[0116] 本実施例のカバー３の第２対向面３５には、ガスケット４が配置される環状のガスケット溝６７が形成されている。このガスケット溝６７には、ガスケット４の圧縮面と弾性接触する底面６８が設けられている。

[0117] 底面６８は、ガスケット４の形状に対応した環状である。この底面６８は、ガスケット４の圧縮方向およびガスケット４の周方向に対して垂直な幅方向の寸法よりも若干広い幅を有している。

[0118] 底面６８は、図１１（ａ）に示したように、一様平面形状となっている。

[0119] また、ボディ２の第１対向面２６には、固定部４２の圧縮面と弾性接触する固定部受け面７５、および中央部４３の圧縮面と弾性接触する中央部受け面７６が設けられている。

[0120] 中央部受け面７６は、固定部受け面７５よりも積層方向のカバー側に凸状に突き出している。また、固定部受け面７５と中央部受け面７６との間は、連結部分４４の圧縮面と弾性接触するスロープ７７で接続されている。この

スロープ７７は、中央部受け面７６から固定部受け面７５へ向かって次第に深くなるように設けられている。これにより、ガスケット４の設定圧縮率は、図１１（ｂ）に示したように、固定部４２よりも中央部４３の方が大きくなるように設定される。

[0121] そして、環状のガスケット４は、実施例１と同様に、筒状に成型した成型体（ゴム状弾性体）を、所定の厚みでスライスするという方法によって製造されている。

[0122] 以上のように、本実施例のバルブ装置１においては、実施例１～３と同様な効果を奏する。

[0123] また、ボディ２の中央部受け面７６は、固定部受け面７５よりも積層方向のカバー側に凸状に突き出している。したがって、ガスケット４の圧縮方向の両面（圧縮面）が平面形状であればこと足りる。

[0124] また、上述した製造方法を採用することで、環状のガスケット４を複数作成できる。これにより、筒状のゴム状弾性体を、所定の厚みで複数回スライスすることで、少なくとも１つのゴム状弾性体から環状のガスケット４を複数作成できるので、製造コストを抑えることができる。

[0125] また、ボディ２の中央部受け面７６である凸部の箇所が、カバー３のガスケット溝６７内に入り込んだ状態とすることで、図１１（ｃ）に示すように、迷路構造となり、外部からの水Ｗに対する防水性能をさらに高めることができる。

[0126] ［実施例５の構成］

図１２および図１３は、本開示を適用した実施例５を示したものである。

[0127] ここで、実施例１～４と同じ符号は、同一の構成または機能を示すものであって、説明を省略する。

[0128] 本実施例のボディ２の第１対向面２６には、受け面５１が設けられている。

[0129] また、カバー３の第２対向面３５には、ガスケット溝６７が形成されている。このガスケット溝６７には、底面６８が設けられている。

[0130] また、ガスケット４の積層方向の厚みは、固定部４２よりも中央部４３の方が厚くなっている。これにより、ガスケット４の設定圧縮率は、固定部４２よりも中央部４３の方が大きくなるように設定される。

[0131] 以上のように、本実施例のバルブ装置１においては、実施例１～４と同様な効果を奏する。

[0132] また、ガスケット４の積層方向の厚みは、固定部４２よりも中央部４３の方が厚くなっている。

[0133] これにより、ボディ２およびカバー３の形状を変更しなくても良いため、バルブ装置１を使用する温度環境のバリエーションに対応し易い。

[0134] ここで、ガスケット４の積層方向の厚みを変更しないで、中央部４３の圧縮面と密着する受け面５１や底面６８の形状を変更する（例えば肉厚を厚くする）と、高温環境下でギヤ収容室２３の内部圧力が上昇しても、合成樹脂製のカバー３が弾性変形し難くなり、カバー３に亀裂が入ったりする場合があるが、そのような不具合の発生がなくなる。

[0135] ［実施例６の構成］

図１４は、本開示を適用した実施例６を示したものである。

[0136] ここで、実施例１～５と同じ符号は、同一の構成または機能を示すものであって、説明を省略する。

[0137] 本実施例において、ボディ２側に形成されているガスケット溝７１には、固定部側底面７２および中央部側底面７３が設けられている。また、固定部側底面７２と中央部側底面７３との間は、スロープ７４で接続されている。

[0138] また、カバー３側に形成されているガスケット溝５２には、固定部側底面５３、中央部側底面５４およびスロープ５５が設けられている。

[0139] すなわち、実施例６では、ボディ２とカバー３との両側にガスケット溝７１、５２が形成されており、ボディ２側に形成されたガスケット溝７１と、カバー３側に形成されたガスケット溝５２とが合わさって、ガスケット４が設けられる溝が形成されている。

[0140] そして、中央部側底面７３は、図１４（ａ）に示したように、固定部側底

面７２よりも浅くなっている。また、中央部側底面５４は、図１４（ａ）に示したように、固定部側底面５３よりも浅くなっている。これにより、ガスケット４の設定圧縮率は、図１４（ｂ）に示したように、固定部４２よりも中央部４３の方が大きくなるように設定される。

[0141] 以上のように、本実施例のバルブ装置１においては、実施例１～５と同様な効果を奏する。

[0142] また、実施例１のカバー３と実施例３のボディ２とを組み合わせたことにより、それぞれの部品に要件を分けることで、複雑な固定部４２間の圧縮率の低下に対応し易くなる。

[0143] ［実施例７の構成］

図１５および図１６は、本開示を適用した実施例７を示したものである。

ここで、実施例１～６と同じ符号は、同一の構成または機能を示すものであって、説明を省略する。

[0144] 本実施例のボディ２およびカバー３は、ガスケット溝を有しない構造を採用している。

[0145] ボディ２の第１対向面２６には、ガスケット４の圧縮面と弾性接触する受け面（図示せず）が設けられている。

[0146] また、ボディ２およびカバー３には、ガスケット４の圧縮方向の高さを規定する円柱形状のピン９１が複数設けられている。また、ボディ側のピンの図示を省略している。ボディ側のピンとカバー側のピン９１は、互いに当接するように設けられる。なお、ボディ２にピンの代わりにピン９１と当接する平面状の壁を設けても良い。

[0147] カバー３の第２対向面３５には、固定部受け面６３、中央部受け面６４およびスロープ６５が設けられている。そして、中央部受け面６４は、固定部受け面６３よりも積層方向のボディ側に凸状に突き出している。すなわち、カバー３には、ガスケット４の周方向の途中経路の当接面に弾性接触する凸状の中央部受け面６４が設けられている。これにより、ガスケット４の設定圧縮率は、固定部４２よりも中央部４３の方が大きくなるように設定される

。

[0148] 以上のように、本実施例のバルブ装置１においては、実施例１～６と同様な効果を奏する。

[0149] ［実施例８の構成］

図１７および図１８は、本開示を適用した実施例８を示したものである。

[0150] ここで、実施例１～７と同じ符号は、同一の構成または機能を示すものであって、説明を省略する。

[0151] 本実施例のボディ２およびカバー３は、実施例７と同様に、ガスケット溝を有しない構造を採用している。

[0152] ボディ２の第１対向面２６には、実施例７と同様に、ガスケット４の圧縮面と弾性接触する受け面（図示せず）が設けられている。

[0153] また、ボディ２およびカバー３には、ガスケット４の圧縮方向の高さを規定する円弧状の壁９２が複数設けられている。なお、ボディ側の壁の図示を省略している。

[0154] カバー３には、実施例７と同様に、ガスケット４の周方向の途中経路の当接面に弾性接触する凸状の中央部受け面６４が設けられている。これにより、ガスケット４の設定圧縮率は、固定部４２よりも中央部４３の方が大きくなるように設定される。

[0155] 以上のように、本実施例のバルブ装置１においては、実施例１～７と同様な効果を奏する。

[0156] ［変形例］

本実施例では、本開示のバルブ装置を、ＥＧＲガスの流量制御を行うバルブ装置（所謂、ＥＧＲバルブ装置）１に適用しているが、本開示のバルブ装置を、内燃機関への吸気の流量制御を行うバルブ装置（所謂、スロットルバルブ装置）に適用しても良い。また、本開示のバルブ装置を、内燃機関の冷却水の流量制御（流路の開閉および開度調整）、あるいは分配制御（流路切替）を行うバルブ装置（所謂、冷却水コントロールバルブ装置）に適用しても良い。

[0157] 本実施例では、ガスケットの材質としてＥＰＤＭ等の合成ゴムを主体とする弾性体を採用しているが、ガスケットの材質として、天然ゴムまたは熱可塑性エラストマーを主体とする弾性体を採用しても良い。

[0158] 本実施例では、スクリュー５を用いてボディ２に対してカバー３を複数の固定点４１で固定しているが、クランプを用いてボディ２に対してカバー３を複数の固定点４１で固定しても良い。また、かしめ結合やスナップフィット結合を用いてボディ２に対してカバー３を複数の固定点４１で固定しても良い。また、スポット溶接やスポット溶着等用いてボディ２に対してカバー３を複数の固定点４１で固定しても良い。

[0159] また、ボディ２が弾性変形し易い材質（例えば合成樹脂）の場合には、ガスケット４の中央部４３を、ガスケット４の弾性反発力、あるいは熱によるボディ２の弾性変形が固定部受け面７５よりも大きくなる中央部受け面７６と弾性接触する部位としても良い。

[0160] また、実施例１のスロープ５５の代わりに、滑らかな曲面状の底面で固定部側底面５３と中央部側底面５４とを接続しても良い。

[0161] また、実施例２のスロープ６５の代わりに、滑らかな曲面状の底面で固定部受け面６３と中央部受け面６４とを接続しても良い。

[0162] また、実施例３のスロープ７４の代わりに、滑らかな曲面状の底面で固定部側底面７２と中央部側底面７３とを接続しても良い。

[0163] また、実施例４のスロープ７７の代わりに、滑らかな曲面状の底面で固定部受け面７５と中央部受け面７６とを接続しても良い。

[0164] なお、実施例１～８においては、固定部４２以外の場所を中央部４３としても良い。例えば連結部分４４を中央部４３に含んでも良い。

[0165] また、固定部４２以外の場所が、固定部４２よりも圧縮方向の厚みが大きく、且つ、均一な厚みの厚肉部の場合には、固定部４２以外の場所が全て中央部４３となる。

[0166] また、隣り合う固定部４２と固定部４２とを結ぶ連結部分が非直線状の場合には、隣り合う固定部４２と固定部４２とを結ぶ直線の中間地点に直交す

る線と、ガスケット４とが交わる点を中央部４３として定義しても良い。

[0167] また、隣り合う固定部４２と固定部４２とを結ぶ連結部分が非直線状の場合には、ガスケット４の周方向の途中経路上で、隣り合う固定部４２から固定部４２までの中間地点を中央部４３として定義しても良い。

[0168] また、ボディ２およびカバー３が変形し易い材質の場合には、ボディ２とカバー３の歪みの差、つまりボディ２とカバー３の変形量の差が最大となる地点を中央部４３として定義しても良い。

[0169] 実施例１～８においては、隣接する２つの固定点４１間の距離が短手方向よりも比較的に長い、ガスケット４の長手方向（図４において図示上下方向）と、隣接する２つの固定点４１間の距離が長手方向よりも比較的に短い、ガスケット４の短手方向（図４において図示左右方向）との両方とも、ガスケット４の積層方向の圧縮率を、固定部４２よりも中央部４３の方が大きくしている。また、ガスケット４の長手方向のみの積層方向の圧縮率を、固定部４２よりも中央部４３の方が大きくしても良い。

[0170] また、実施例１～８において、ボディ２の第１対向面２６のうち、ガスケット溝５２、６１、６７、７１よりも外部側の部位に、ガスケット溝５２、６１、６７、７１を囲むようにガスケット溝５２、６１、６７、７１の周方向に延びる周溝（凹部）を設け、カバー３の第２対向面３５のうち、ガスケット溝５２、６１、６７、７１よりも外部側の部位に、周溝内に入り込む凸部（突条）を設けることで、外部からの水Ｗに対する防水性能を高めるための迷路構造を構成しても良い。

[0171] また、実施例１～８において、カバー３の第２対向面３５のうち、ガスケット溝５２、６１、６７、７１よりも外部側の部位に、ガスケット溝５２、６１、６７、７１を囲むようにガスケット溝５２、６１、６７、７１の周方向に延びる周溝（凹部）を設け、ボディ２の第１対向面２６のうち、ガスケット溝５２、６１、６７、７１よりも外部側の部位に、周溝内に入り込む凸部（突条）を設けることで、外部からの水Ｗに対する防水性能を高めるための迷路構造を構成しても良い。

[0172] 本開示は、上述の実施例に限定されることなく、種々変形して実施することができる。

請求の範囲

[請求項1] バルブ（６）を駆動する回転出力を発生するモータ（９）と、

このモータ（９）の回転出力を前記バルブ（６）に伝えるギヤ（１１～１３）と、

前記ギヤ（１１～１３）を収容する収容室（２２、２３）を有し、前記バルブ（６）を内蔵するボディ（２）と、

前記収容室（２２、２３）の開口部を塞ぐように前記ボディ（２）に対して積層されるカバー（３）と、

前記ボディ（２）と前記カバー（３）との間に挟み込まれて、前記ボディ（２）と前記カバー（３）との間の隙間を密封するガスケット（４）と

を備えたバルブ装置において、

前記ボディ（２）と前記カバー（３）とが固定される部位を固定点（４１）としたとき、

前記ガスケット（４）は、少なくとも前記ボディ（２）と前記カバー（３）との積層方向に圧縮される弾性体であり、前記固定点（４１）の直近に配置される複数の固定部（４２）、およびこれらの固定部（４２）間に配置される中央部（４３）を有し、

前記ガスケット（４）の前記積層方向の圧縮率は、前記固定部（４２）よりも前記中央部（４３）の方が大きいバルブ装置。

[請求項2] 請求項１に記載のバルブ装置において、

前記ガスケット（４）の前記積層方向の厚みは、前記ガスケット（４）の周方向で一定または不等であり、

前記ボディ（２）または前記カバー（３）は、前記ガスケット（４）が配置される環状の溝（５２、７１）を有し、

前記溝（５２、７１）からの前記ガスケット（４）のはみ出し量は、前記固定部（４２）よりも前記中央部（４３）の方が大きくなっているバルブ装置。

[請求項3] 請求項１または請求項２に記載のバルブ装置において、

前記カバー（３）の材質が樹脂であり、

前記カバー（３）は、前記ガスケット（４）が配置される環状の溝（５２）を有し、

前記溝（５２）は、前記固定部（４２）が弾性接触する固定部側底面（５３）、および前記中央部（４３）が弾性接触する中央部側底面（５４）を有し、

前記中央部側底面（５４）は、前記固定部側底面（５３）よりも浅くなっているバルブ装置。

[請求項4] 請求項１ないし請求項３のうちのいずれか１つに記載のバルブ装置において、

前記ボディ（２）の材質が金属であり、

前記ボディ（２）は、前記ガスケット（４）が配置される環状の溝（７１）を有し、

前記溝（７１）は、前記固定部（４２）が弾性接触する固定部側底面（７２）、および前記中央部（４３）が弾性接触する中央部側底面（７３）を有し、

前記中央部側底面（７３）は、前記固定部側底面（７２）よりも浅くなっているバルブ装置。

[請求項5] 請求項１ないし請求項４のうちのいずれか１つに記載のバルブ装置において、

前記カバー（３）の材質が樹脂であり、

前記カバー（３）は、前記固定部（４２）が弾性接触する固定部受け面（６３）、および前記中央部（４３）が弾性接触する中央部受け面（６４）を有し、

前記中央部受け面（６４）は、前記固定部受け面（６３）よりも前記積層方向のボディ（２）側に突き出しているバルブ装置。

[請求項6] 請求項１ないし請求項４のうちのいずれか１つに記載のバルブ装置

において、

前記ボディ（２）の材質が金属であり、

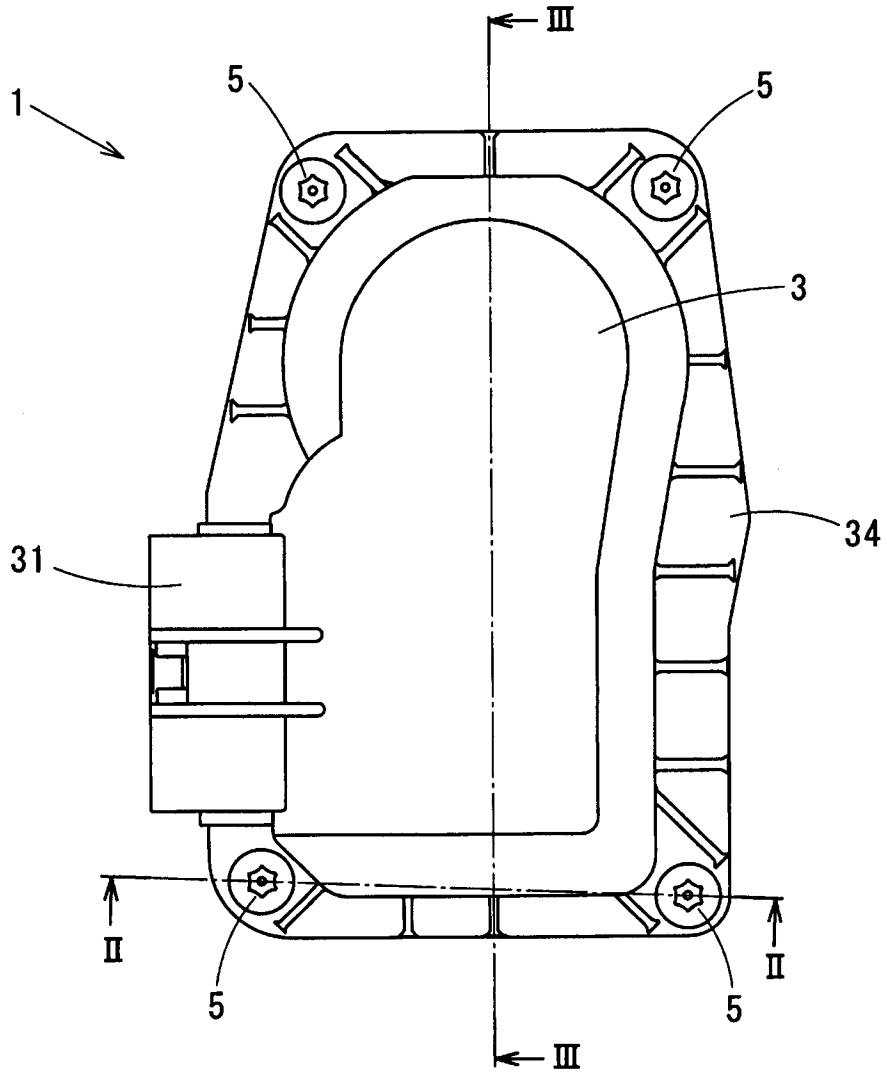
前記ボディ（２）は、前記固定部（４２）が弾性接触する固定部受け面（７５）、および前記中央部（４３）が弾性接触する中央部受け面（７６）を有し、

前記中央部受け面（７６）は、前記固定部受け面（７５）よりも前記積層方向のカバー（３）側に突き出しているバルブ装置。

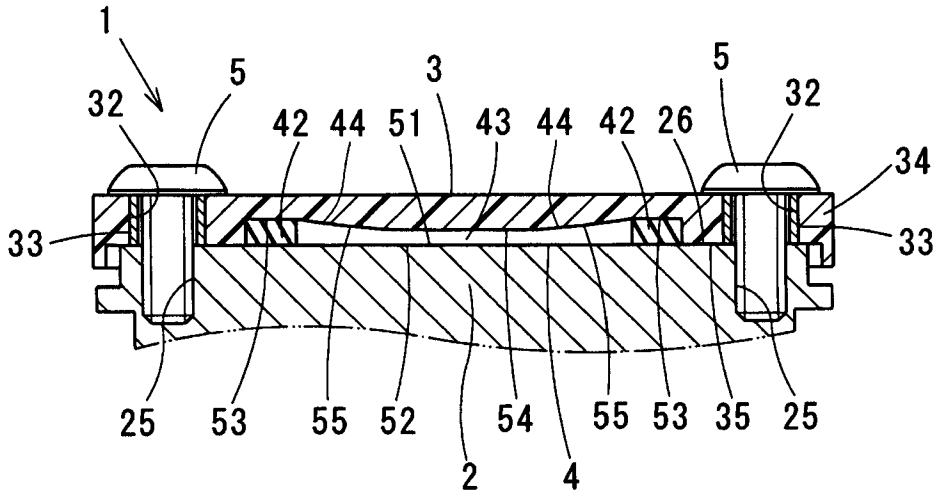
[請求項7] 請求項１ないし請求項６のうちのいずれか１つに記載のバルブ装置において、

前記ガスケット（４）の前記積層方向の厚みは、前記固定部（４２）よりも前記中央部（４３）の方が厚くなっているバルブ装置。

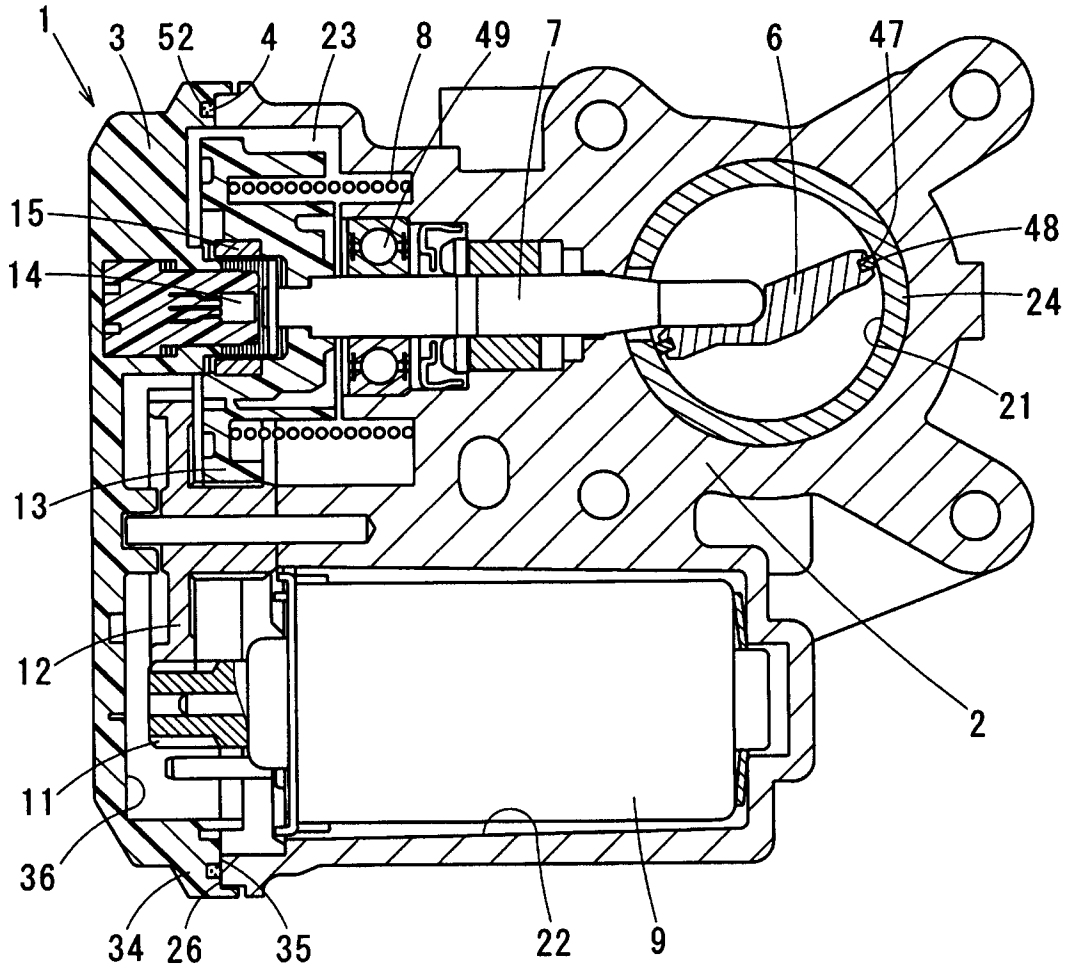
[図1]


Ⅲ
1
5
5
3
34
31
Ⅱ
Ⅱ
5
5
Ⅲ

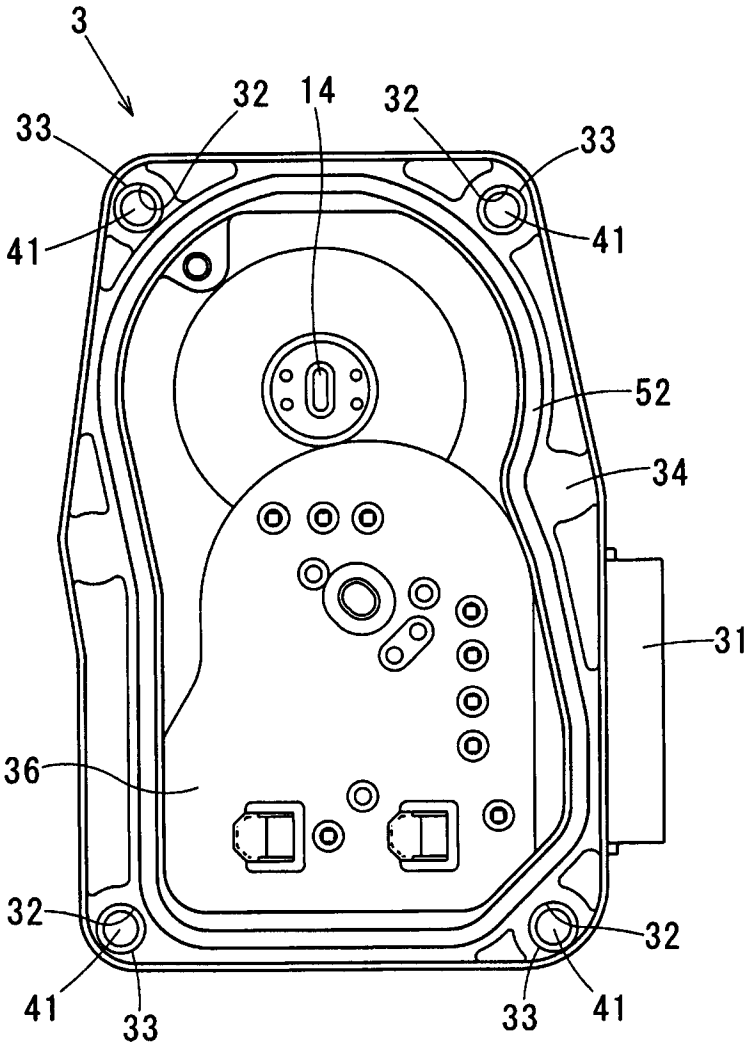
[図2]


1
5
3
5
32
32
42
44
51
43
44
42
26
34
33
33
25
53
55
52
54
55
53
35
25
2
4

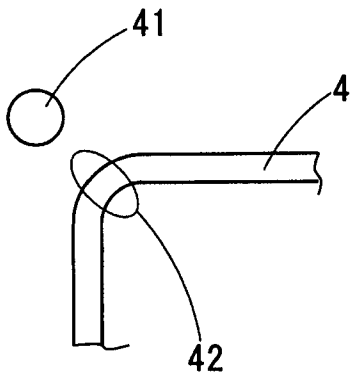
[図3]



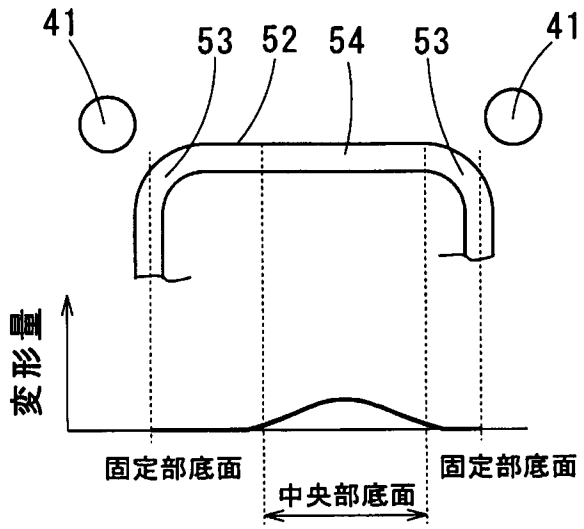
[図4]



[図5]

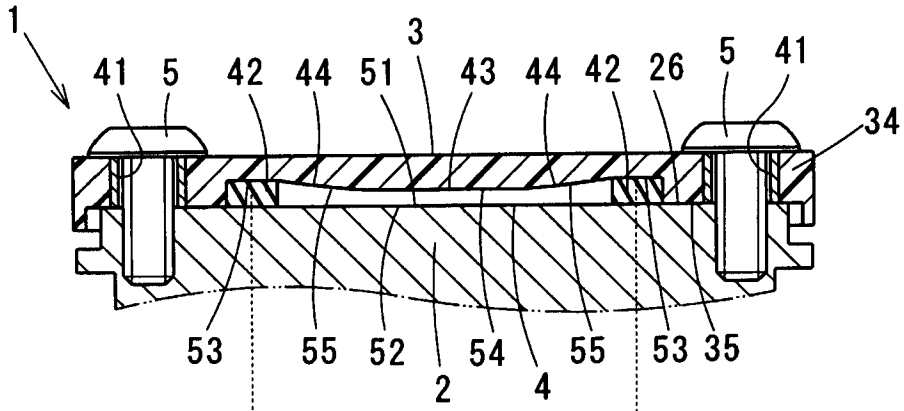


[図6]

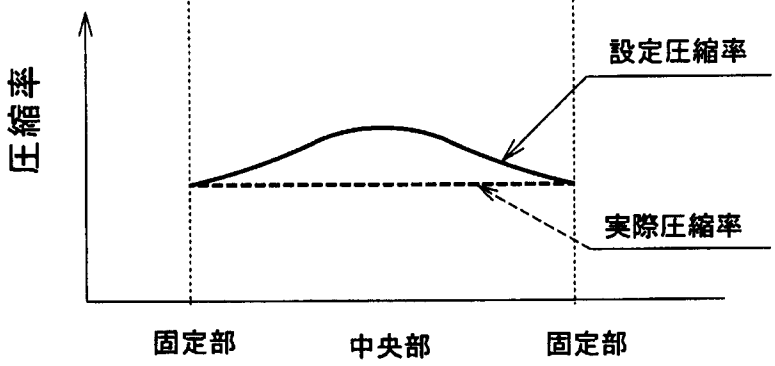

41
53
52
54
53
41
変形量
固定部底面
中央部底面
固定部底面

[図7]

（ａ）

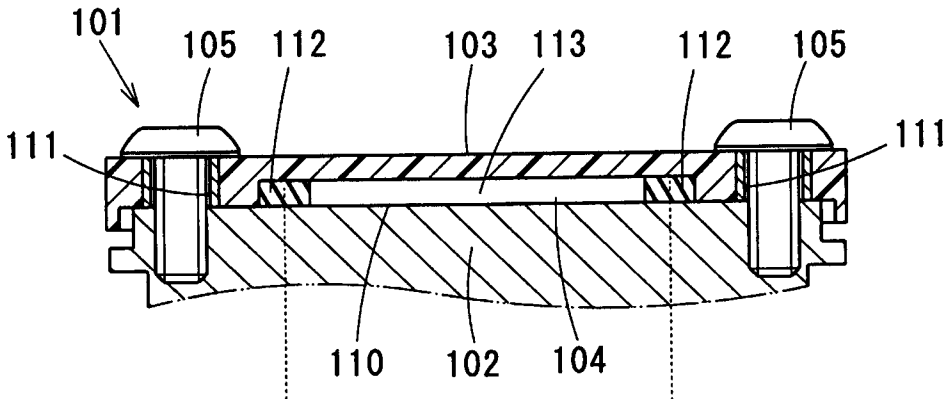

1
41
5
42
44
51
3
43
44
42
26
5
41
34
53
55
52
2
54
4
55
53
35

（ｂ）

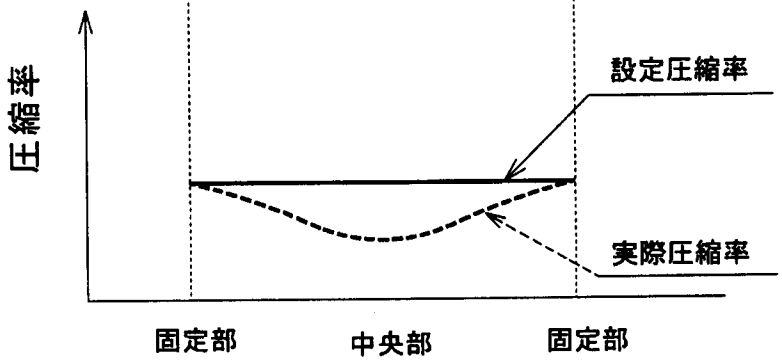

圧縮率
設定圧縮率
実際圧縮率
固定部
中央部
固定部

[図8]

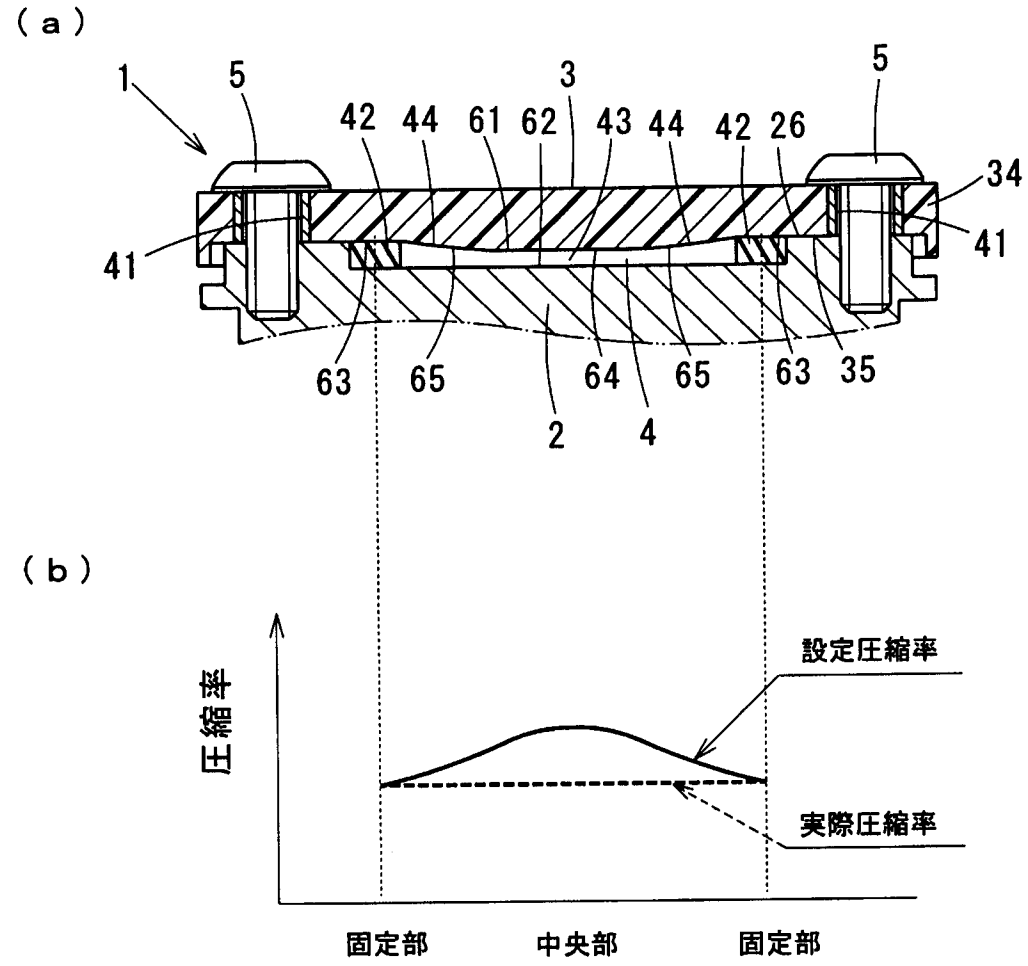
（ａ） 関連技術



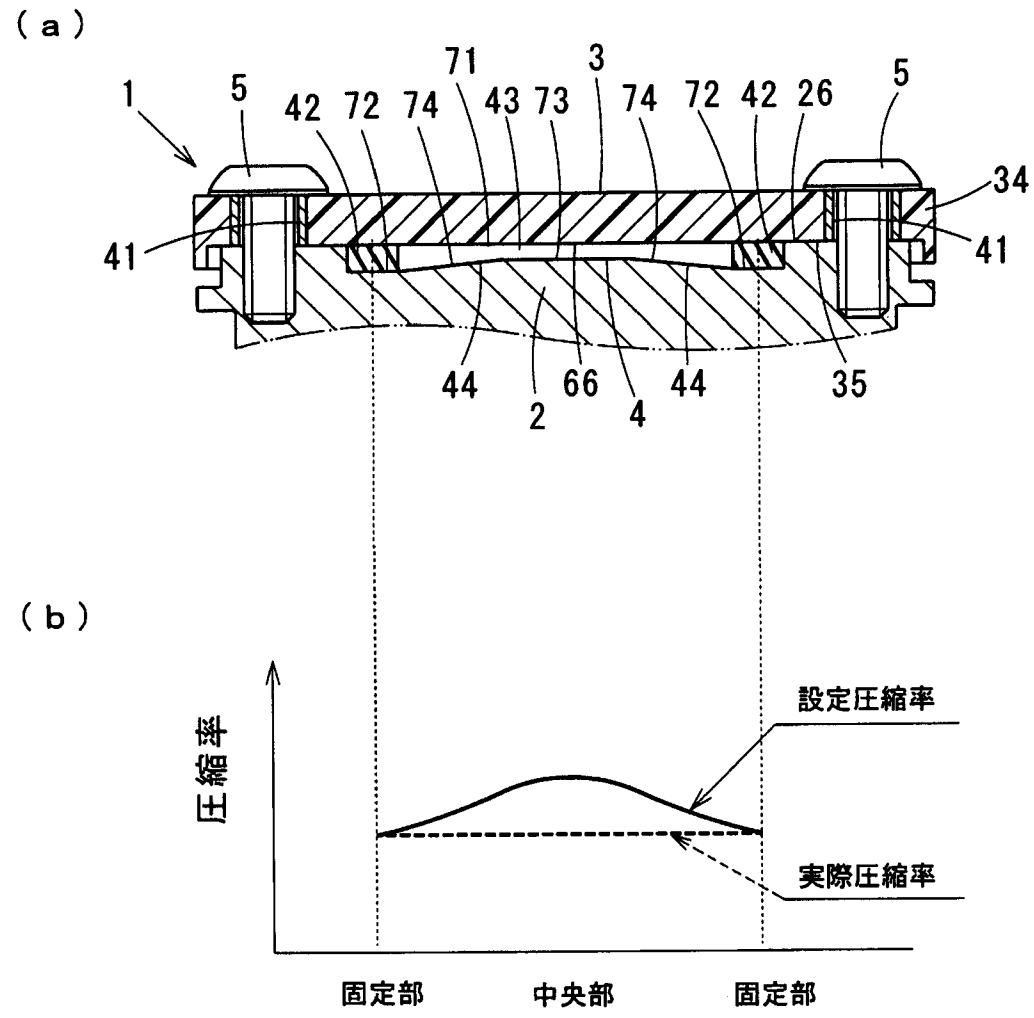
（ｂ） 関連技術



[図9]

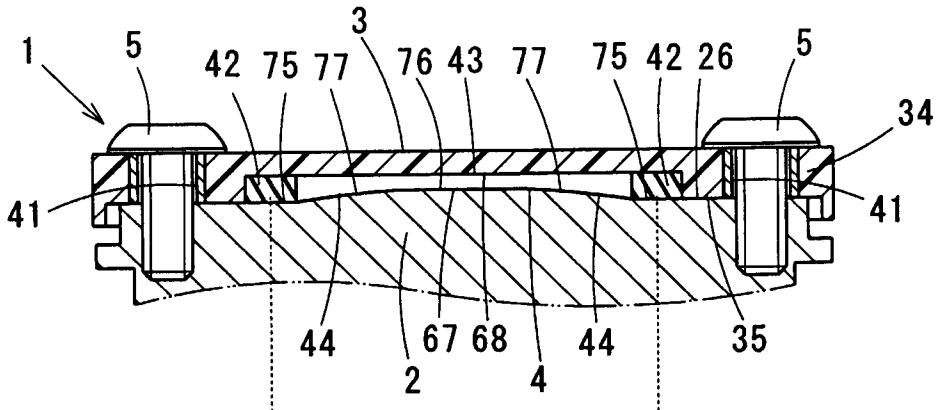

（ａ）
1
5
3
5
42
44
61
62
43
44
42
26
34
41
41
63
65
64
65
63
35
2
4
（ｂ）
圧縮率
設定圧縮率
実際圧縮率
固定部
中央部
固定部
（ｃ）
W
26
61(62)
3
35
64
4
43
2

[図10]

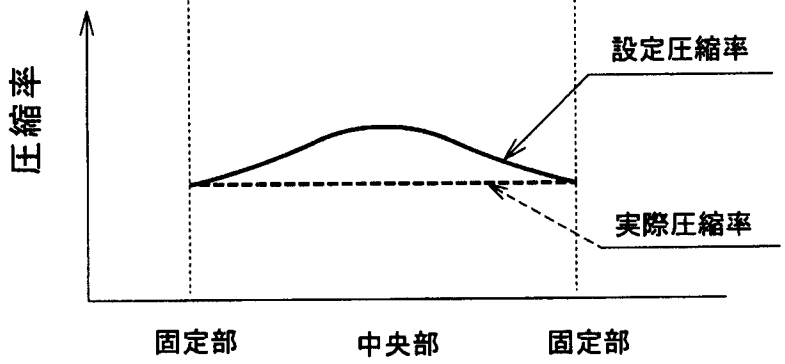

（ａ）
1
5
42
72
74
71
43
73
3
74
72
42
26
5
34
41
41
44
2
66
4
44
35
（ｂ）
圧縮率
設定圧縮率
実際圧縮率
固定部
中央部
固定部

[図11]

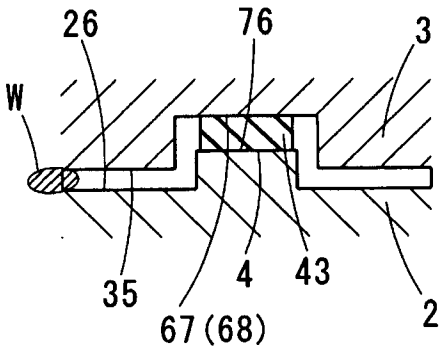
（ａ）


1
5
42
75
77
3
76
43
77
75
42
26
5
34
41
41
44
67
68
2
4
44
35

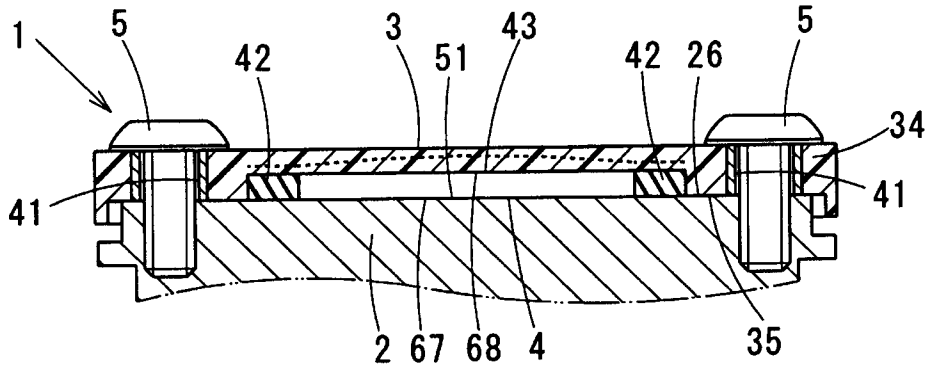
（ｂ）


圧縮率
設定圧縮率
実際圧縮率
固定部
中央部
固定部

（ｃ）

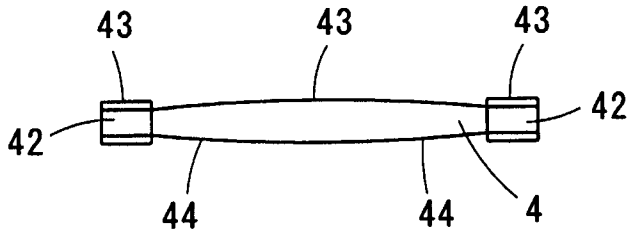

26
76
3
W
35
67(68)
4
43
2

[図12]

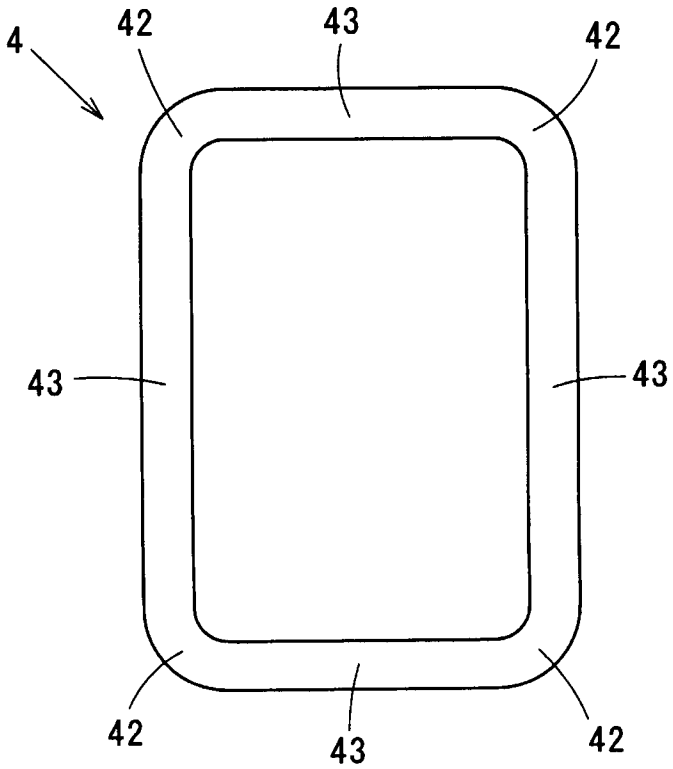

1
5
42
3
51
43
42
26
5
34
41
41
2
67
68
4
35

[図13]

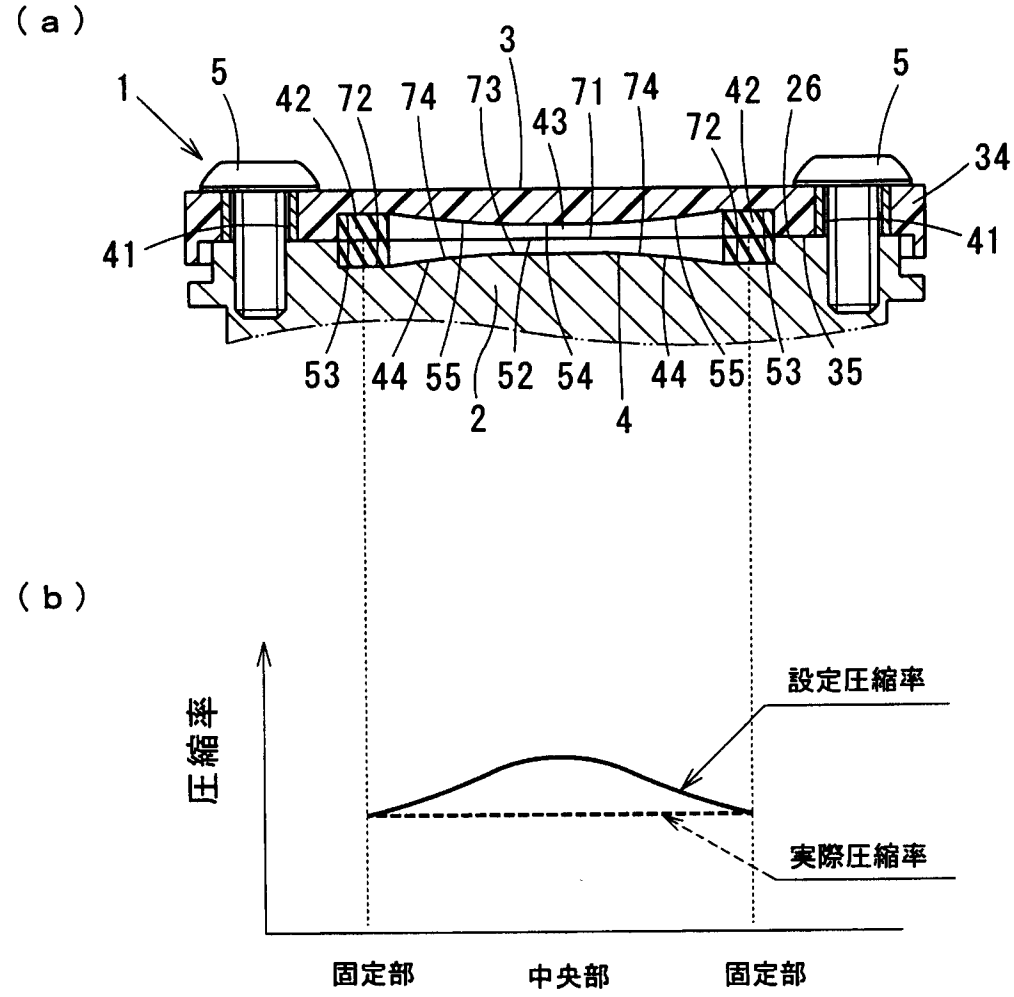
(a)


43
43
43
42
42
44
44
4

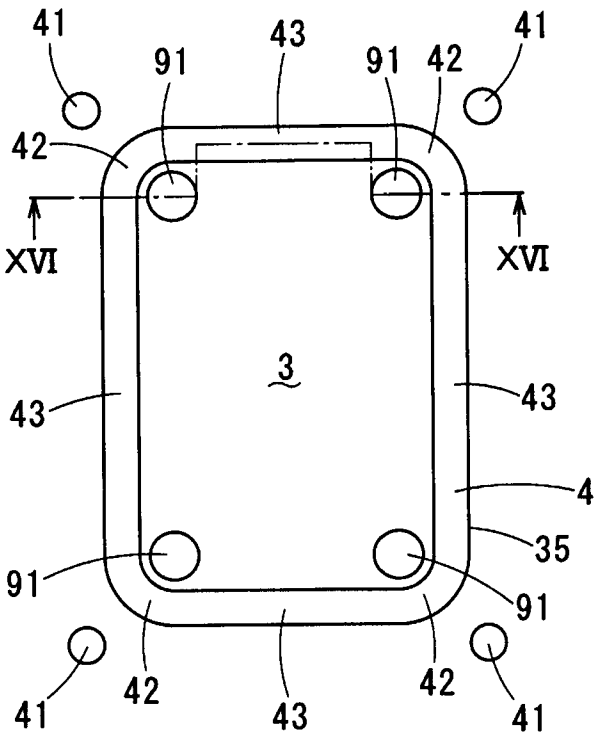
(b)


4
42
43
42
43
43
42
43
42

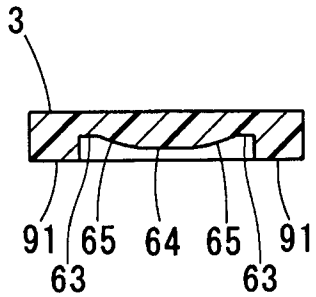
[図14]


（ａ）
1
5
42
72
74
73
3
71
74
43
72
42
26
5
34
41
41
53
44
55
2
52
54
4
44
55
53
35
（ｂ）
圧縮率
設定圧縮率
実際圧縮率
固定部
中央部
固定部

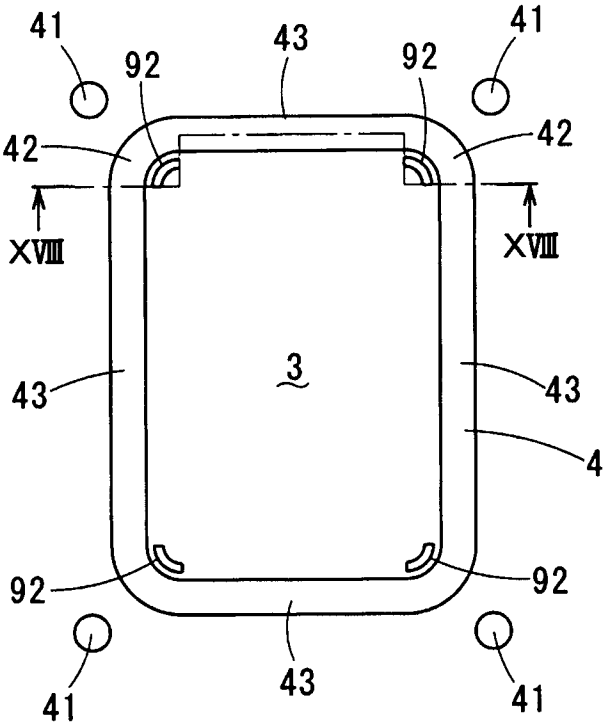
[図15]


41
91
43
91
42
41
42
XVI
XVI
3
43
43
4
35
91
91
41
42
43
42
41

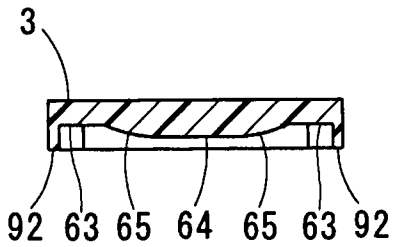
[図16]


3
91
65
64
65
91
63
63

[図17]


41
92
43
92
41
42
42
XVIII
XVIII
3
43
43
4
92
92
41
43
41

[図18]


3
92
63
65
64
65
63
92

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/014903

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F16K31/04(2006.01)i, *F16J15/06*(2006.01)i, *F16J15/10*(2006.01)i, *F16K27/00*(2006.01)i, *F16K27/12*(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)
F16K31/04, F16J15/06, F16J15/10, F16K27/00, F16K27/12

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
Y	JP 2015-64097 A (Denso Corp.), 09 April 2015 (09.04.2015), paragraphs [0017] to [0085]; fig. 1 to 10 & DE 102014113660 A1	1-7
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 123254/1981(Laid-open No. 28158/1983) (Nippon Oil Seal Industry Co., Ltd.), 23 February 1983 (23.02.1983), fig. 1 to 2 (Family: none)	1-2,7

☒ 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	Date of mailing of the international search report
06 July 2017 (06.07.17)	18 July 2017 (18.07.17)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/014903

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 4-37998 Y2 (CI Kasei Co., Ltd.), 07 September 1992 (07.09.1992), fig. 3, 4, 7 & EP 0244877 A1 fig. 4, 7, 8	1-2,7
Y	JP 51-25109 Y2 (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 26 June 1976 (26.06.1976), fig. 1 (Family: none)	1,3-6
Y	JP 50-35259 Y2 (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 14 October 1975 (14.10.1975), fig. 3 (Family: none)	1,3-6
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 009974/1977(Laid-open No. 104861/1978) (Hooker Chemicals & Plastics Corp.), 23 August 1978 (23.08.1978), fig. 5 (Family: none)	1,3-6

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０１４９０３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F16K31/04(2006.01)i, F16J15/06(2006.01)i, F16J15/10(2006.01)i, F16K27/00(2006.01)i, F16K27/12(2006.01)i

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））

Int.Cl.　F16K31/04, F16J15/06, F16J15/10, F16K27/00, F16K27/12

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

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７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
Y	JP 2015-64097 A (株式会社デンソー) 2015.04.09, 段落［0017］-［0085］, 第1-10図 & DE 102014113660 A1	1-7
Y	日本国実用新案登録出願56-123254号(日本国実用新案登録出願公開58-28158号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（日本オイルシール工業株式会社）1983.02.23, 第1-2図（ファミリーなし）	1-2,7

☑　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。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「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
「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）
「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
「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矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「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
「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
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
０６．０７．２０１７	１８．０７．２０１７

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｗ　３３２２
杉山　悟史
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３６７

C（続き）．　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
Y	JP 4-37998 Y2（シーアイ化成株式会社）1992.09.07, 第3,4,7図 & EP 0244877 A1,Fig.4,7,8	1-2,7
Y	JP 51-25109 Y2（三菱重工業株式会社）1976.06.26, 第1図（ファミリーなし）	1,3-6
Y	JP 50-35259 Y2（三菱重工業株式会社）1975.10.14, 第3図（ファミリーなし）	1,3-6
Y	日本国実用新案登録出願52-009974号(日本国実用新案登録出願公開53-104861号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（フーカー　ケミカルズ　アンド　プラステイツクス　コーポレーシヨン）1978.08.23, 第5図（ファミリーなし）	1,3-6