

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6423405号  
(P6423405)

(45) 発行日 平成30年11月14日 (2018.11.14)

(24) 登録日 平成30年10月26日 (2018.10.26)

(51) Int. Cl.	F 1
<b>F 1 6 J 15/18 (2006.01)</b>	F 1 6 J 15/18 A
<b>F 1 6 J 15/24 (2006.01)</b>	F 1 6 J 15/24

請求項の数 5 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2016-214388 (P2016-214388)	(73) 特許権者	515110122
(22) 出願日	平成28年11月1日 (2016.11.1)		有限会社飯田製作所
(65) 公開番号	特開2018-71724 (P2018-71724A)		神奈川県横浜市泉区上飯田町823番地
(43) 公開日	平成30年5月10日 (2018.5.10)	(74) 代理人	100106002
審査請求日	平成30年8月27日 (2018.8.27)		弁理士 正林 真之
早期審査対象出願		(74) 代理人	100120891
			弁理士 林 一好
		(74) 代理人	100165157
			弁理士 芝 哲央
		(74) 代理人	100126000
			弁理士 岩池 満
		(72) 発明者	野渡 透一
			福島県本宮市白岩字埋内120-2 有限 会社飯田製作所 福島工場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シール構造及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外周部及び内周部を有する環状の環状シール部材と、前記環状シール部材の前記内周部の側が配置されるシール溝を有する軸部材と、内周壁に包囲される内部空間を有し、前記環状シール部材が前記シール溝に配置された前記軸部材を前記内部空間に配置する内周壁部材と、を備えるシール構造であって、

前記環状シール部材における少なくとも前記外周部の側は、前記環状シール部材の軸方向に直交する径方向に視たときに閉じた又は閉じていないリング形状部が複数、前記軸方向に重なることにより、形成され、

前記環状シール部材の前記径方向に視たときに、前記環状シール部材の中心軸に対して一方の側において、複数の前記リング形状部の縦断面における、前記内周壁部材の前記内周壁に対向する辺を含む2つの角部のうちの一方の角部は、前記内周壁部材の前記内周壁に当接しており、

前記リング形状部の前記縦断面は、前記環状シール部材の前記外周部から前記内周部に亘り且つ前記径方向に対して傾斜している四角形である、シール構造。

【請求項 2】

前記環状シール部材の前記径方向に視たときに、複数の前記リング形状部の前記縦断面における、前記内周壁部材の前記内周壁に対向する辺は、前記軸方向に対して傾斜している、請求項1に記載のシール構造。

【請求項 3】

10

20

前記環状シール部材は、フッ素樹脂からなる、請求項 1 又は 2 に記載のシール構造。

【請求項 4】

外周部及び内周部を有する環状の環状シール部材と、前記環状シール部材の前記内周部の側が配置されるシール溝を有する軸部材と、内周壁に包囲される内部空間を有し、前記環状シール部材が前記シール溝に配置された前記軸部材を前記内部空間に配置する内周壁部材と、を備えるシール構造の製造方法であって、

前記環状シール部材における少なくとも前記外周部の側は、前記環状シール部材の軸方向に直交する径方向に視たときに閉じた又は閉じていないリング形状部が複数、前記軸方向に重なることにより、形成され、

前記環状シール部材の前記径方向に視たときに、前記環状シール部材の中心軸に対して一方の側において、複数の前記リング形状部の縦断面における、前記内周壁部材の前記内周壁に対向する辺が前記内周壁部材の前記内周壁に平行な状態の前記リング形状部を、前記軸方向に押し、

これにより、前記環状シール部材の前記径方向に視たときに、複数の前記リング形状部の前記縦断面における、前記内周壁部材の前記内周壁に対向する辺を含む 2 つの角部のうちの一方の角部が、前記内周壁部材の前記内周壁に当接している状態の前記リング形状部を形成し、

前記リング形状部の前記縦断面は、前記環状シール部材の前記外周部から前記内周部に亘り且つ前記径方向に対して傾斜している四角形である、シール構造の製造方法。

【請求項 5】

前記環状シール部材は、フッ素樹脂からなる、請求項 4 に記載のシール構造の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内周壁部材と軸部材とで形成される内部空間を環状シール部材によってシールするシール構造にする。

【背景技術】

【0002】

環状シール部材によるシール構造は、弁、油圧装置、内燃機関のエンジン等の様々な分野で使用されている。特許文献 1 には、内燃機関のエンジンに関し、内周面、外周面及び側面を有し断面が四辺形の弾性体からなるシールリングが記載されている。シールリングを、その両側面が円錐面となるように弾性変形させてリング溝に装着することにより、シールリングの内周面の隅部とシール溝の底面とが線接触すると共に、シールリングの外周面の隅部とシリンダの内周面とが線接触するとされている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2013 - 053640 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 に記載されたシール構造は、縦断面視で中心軸に対して一方の側において、シール部分が 1 か所のための単段リップシールリングである。そのため、更に高いシール性を得ることを、比較的容易な加工方法で製造することが望まれている。

【0005】

そこで、本発明は、環状シール部材の外周部と内周壁部材との間に線接触に近い接触形態を複数形成して高いシール性が得られると共に、比較的容易な加工方法で製造することが可能なシール構造、及びその製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 0 6 】

本発明は、外周部及び内周部を有する環状の環状シール部材と、前記環状シール部材の前記内周部の側が配置されるシール溝を有する軸部材と、内周壁に包囲される内部空間を有し、前記環状シール部材が前記シール溝に配置された前記軸部材を前記内部空間に配置する内周壁部材と、を備えるシール構造であって、前記環状シール部材における少なくとも前記外周部の側は、前記環状シール部材の軸方向に直交する径方向に視たときに閉じた又は閉じていないリング形状部が複数、前記軸方向に重なることにより、形成され、前記環状シール部材の前記径方向に視たときに、前記環状シール部材の中心軸に対して一方の側において、複数の前記リング形状部の縦断面における、前記内周壁部材の前記内周壁に対向する辺を含む２つの角部のうちの一方の角部は、前記内周壁部材の前記内周壁に当接している、シール構造に関する。

10

## 【 0 0 0 7 】

また、前記リング形状部の前記縦断面は、前記環状シール部材の前記外周部から前記内周部に亘り且つ前記径方向に対して傾斜している四角形であってもよい。

## 【 0 0 0 8 】

また、前記環状シール部材の前記径方向に視たときに、複数の前記リング形状部の前記縦断面における、前記内周壁部材の前記内周壁に対向する辺は、前記軸方向に対して傾斜していてもよい。

## 【 0 0 0 9 】

また、前記環状シール部材は、フッ素樹脂からなってもよい。

20

## 【 0 0 1 0 】

本発明は、外周部及び内周部を有する環状の環状シール部材と、前記環状シール部材の前記内周部の側が配置されるシール溝を有する軸部材と、内周壁に包囲される内部空間を有し、前記環状シール部材が前記シール溝に配置された前記軸部材を前記内部空間に配置する内周壁部材と、を備えるシール構造の製造方法であって、前記環状シール部材における少なくとも前記外周部の側は、前記環状シール部材の軸方向に直交する径方向に視たときに閉じた又は閉じていないリング形状部が複数、前記軸方向に重なることにより、形成され、前記環状シール部材の前記径方向に視たときに、前記環状シール部材の中心軸に対して一方の側において、複数の前記リング形状部の縦断面における、前記内周壁部材の前記内周壁に対向する辺が前記内周壁部材の前記内周壁に平行な状態の前記リング形状部を、前記軸方向に押圧し、これにより、前記環状シール部材の前記径方向に視たときに、複数の前記リング形状部の前記縦断面における、前記内周壁部材の前記内周壁に対向する辺を含む２つの角部のうちの一方の角部が、前記内周壁部材の前記内周壁に当接している状態の前記リング形状部を形成する、シール構造の製造方法に関する。

30

## 【 0 0 1 1 】

前記リング形状部の前記縦断面は、前記環状シール部材の前記外周部から前記内周部に亘り且つ前記径方向に対して傾斜している四角形であってもよい。

## 【 0 0 1 2 】

また、前記環状シール部材は、フッ素樹脂からなってもよい。

40

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 3 】

本発明によれば、環状シール部材の外周部と内周壁部材との間に線接触に近い接触形態を複数形成して高いシール性が得られると共に、比較的容易な加工方法で製造することが可能なシール構造、及びその製造方法を提供することができる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 4 】

【図 1】本発明の第 1 実施形態のシール構造 1 の縦断面図である。

【図 2】図 1 の部分拡大図である。

【図 3】仮想的に環状シール部材 2 を除いた状態の軸部材 4 を示す縦断面図である。

【図 4】軸部材 4 のシール溝 5 に配置された状態の環状シール部材 2 のみを仮想的に示す

50

縦断面図である。

【図５】第１実施形態のシール構造１の分解断面図である。

【図６】（Ａ）～（Ｂ）は、第１実施形態のシール構造１の一製造方法において環状シール部材２の縦断面が傾斜する過程を示す図である。

【図７】本発明の第２実施形態のシール構造１Ａの縦断面の部分拡大図である（図２対応図）。

【図８】第２実施形態のシール構造１Ａの分解断面図である（図５対応図）。

【図９】（Ａ）～（Ｂ）は、第２実施形態のシール構造１Ａの一製造方法において環状シール部材２Ａの縦断面が傾斜する過程を示す図である（図６対応図）。

【図１０】（Ａ）～（Ｂ）は、第３実施形態のシール構造１Ｂの一製造方法において環状シール部材２の縦断面が傾斜する過程を示す図である。（Ａ）は図６（Ａ）対応図、（Ｂ）は図２対応図である。

【図１１】（Ａ）～（Ｂ）は、第４実施形態のシール構造１Ｃの一製造方法において環状シール部材２の縦断面が傾斜する過程を示す図である。（Ａ）は図９（Ａ）対応図、（Ｂ）は図７対応図である。

【発明を実施するための形態】

【００１５】

〔第１実施形態〕

本発明の第１実施形態のシール構造１について、図面を参照して説明する。図１は、本発明の第１実施形態のシール構造１の縦断面図である。図２は、図１の部分拡大図である。図３は、仮想的に環状シール部材２を除いた状態の軸部材４を示す縦断面図である。図４は、軸部材４のシール溝５に配置された状態の環状シール部材２のみを仮想的に示す縦断面図である。図５は、第１実施形態のシール構造１の分解断面図である。

【００１６】

本発明のシール構造は、弁、油圧装置、内燃機関のエンジン等の様々な技術に適用することができる。図１～図５に示すように、第１実施形態のシール構造１は、外周部２１（図４参照）及び内周部２２（図４参照）を有する環状の環状シール部材２と、軸部材４と、内周壁部材６と、を備える。軸部材４、環状シール部材２及び内周壁部材６は、軸方向Ｄ１及び径方向Ｄ２を有する。軸方向Ｄ１は軸部材４の長手方向である。径方向Ｄ２は、軸方向Ｄ１に直交する方向であり、軸方向Ｄ１から放射状に延びている。

【００１７】

〔軸部材４〕

図１～図３に示すように、軸部材４は、その外周部に、環状シール部材２の内周部２２の側が配置されるシール溝５を有する。シール溝５は、軸方向Ｄ１に沿って外径が一定の溝底５１を有する。なお、軸方向Ｄ１について、後述の第１本体４１から第２本体４２へ向かう方向を第１軸方向Ｄ１１といい、その反対方向を第２軸方向Ｄ１２という。

【００１８】

軸部材４は、第１本体４１と第２本体４２と傾斜押圧リング４３と第２結合部材４４とを備える。

第１本体４１は、第１軸方向Ｄ１１側が細径部４１１となっている段付き形状を有する。第１本体４１は、第１軸方向Ｄ１１側に細径部４１１を有し、第２軸方向Ｄ１２側に太径部４１３を有し、細径部４１１と太径部４１３との間に、段差面４１２を有する。細径部４１１は円柱形状である。段差面４１２は、縦断面視において第２軸方向Ｄ１２との間に鋭角（＜９０度）を形成するように傾斜して、細径部４１１と太径部４１３とを繋いでいる。段差面４１２は、軸部材４のシール溝５に配置された環状シール部材２における第２軸方向Ｄ１２の側に当接している。なお、太径部４１３の横断面は、円形に制限されない。

第１本体４１は、第１軸方向Ｄ１１側の一端面４１４に、第１結合部４１５を有する。本実施形態における第１結合部４１５は、雌ネジ部からなる。

【００１９】

10

20

30

40

50

第2本体42は、径方向延在部421と軸方向延在部422と雄ネジ部貫通孔423とを備える。径方向延在部421は、第1本体41の一端面414を覆うように、径方向D2に延びている。径方向延在部421は、その中央部に雄ネジ部貫通孔423を有する円板状である。軸方向延在部422は、径方向延在部421の外周部から第2軸方向D12に延出している。軸方向延在部422は、円筒状である。雄ネジ部貫通孔423は、径方向延在部421の中央部に設けられている。雄ネジ部貫通孔423には、第2結合部材44の雄ネジ部442（後述）が貫通した状態で配置される。

【0020】

傾斜押圧リング43は、環状の部材であり、その第2軸方向D12の側に、傾斜面431を有し、その第1軸方向D11の側に、第2当接面432を有し、その径方向D2の内側に、内周面433を有する。傾斜面431は、第2軸方向D12との間に鋭角（ $< 90$ 度）を形成するように、傾斜している。傾斜面431は、軸部材4のシール溝5に配置された環状シール部材2における第1軸方向D11の側を、第2軸方向D12に押圧している。詳細には、傾斜面431は、リング形状部3の第1軸方向D11側の面における径方向D2の内径側の領域を押圧している。第2当接面432は、第2本体42の軸方向延在部422により、第2軸方向D12に押圧されている。内周面433は、第1本体41の細径部411に当接又は近接している。

【0021】

第2結合部材44は、雄ネジからなり、ヘッド部441と雄ネジ部442とを備える。ヘッド部441は、第2本体42の雄ネジ部貫通孔423よりも太いため、雄ネジ部貫通孔423を通過できない。雄ネジ部442は、第2本体42の雄ネジ部貫通孔423よりも細いため、雄ネジ部貫通孔423を貫通できる。ヘッド部441は、第2本体42の径方向延在部421における第1軸方向D11側の面を、第2軸方向D12に押圧している。雄ネジ部442は、第2本体42の雄ネジ部貫通孔423を貫通し、第1本体41の第1結合部415に結合している（螺合している）。

【0022】

第1本体41の第1結合部415（雌ネジ部）と第2結合部材44の雄ネジ部442とを結合させた状態において、第1本体41の段差面412及び細径部411と、傾斜押圧リング43の傾斜面431とによって、シール溝5は形成されている。シール溝5の縦断面は、平行四辺形である。平行四辺形の四辺のうちの一方の組の二辺は、軸方向D1に延びており、他方の組の二辺は、第2軸方向D12との間に鋭角（ $< 90$ 度）を形成するように傾斜している。

【0023】

〔内周壁部材6〕

内周壁部材6は、内周壁61に包囲される内部空間62を有する。内周壁61及び内部空間62は軸方向D1に延びている。内周壁61の内周面の横断面は円形である。従って、内部空間62の外周の横断面も円形である。環状シール部材2がシール溝5に配置された軸部材4は、内部空間62に配置される

【0024】

〔環状シール部材2〕

環状シール部材2は、径方向D2に視たときに閉じたリング形状部3が複数、軸方向D1に重なることにより、形成されている。1個の環状シール部材2を形成するリング形状部3の個数は、3～10個である。本実施形態においては、径方向D2に視たときに閉じたリング形状部3は、図5に示すように、実際に環状に繋がっているリング形状の部材からなる。環状シール部材2、軸部材4及び内周壁部材6の中心軸C1に対して一方の側において、リング形状部3の縦断面は、四角形であり、詳細には矩形である。「中心軸C1に対して一方の側において、」は、「中心軸C1に対して一方の側に着目した場合に、」と捉えることもできる。本実施形態においては、リング形状部3の縦断面は、環状シール部材2の外周部21から内周部22に亘り且つ径方向D2に対して傾斜している四角形（矩形）である。矩形のリング形状部3について軸方向D1の厚さt3（図5参照）は例え

10

20

30

40

50

ば 1 ~ 3 mm である。

【 0 0 2 5 】

図 2 に示すように、環状シール部材 2 の中心軸 C 1 に対して一方の側において、リング形状部 3 の縦断面は、径方向 D 2 に対して傾斜している。本実施形態においては、リング形状部 3 の縦断面は、径方向 D 2 との間に鋭角 ( < 9 0 度 ) の傾斜角 1 を形成するように傾斜している。傾斜角 1 は、例えば 1 0 ~ 8 0 度であり、好ましくは 3 0 ~ 6 0 度である。

【 0 0 2 6 】

このように傾斜したリング形状部 3 が複数重なることにより、環状シール部材 2 は形成される。リング形状部 3 が傾斜しているため、リング形状部 3 の縦断面視において、リング形状部 3 の外周に対応する外周辺 ( 辺 ) 3 1 は、第 2 軸方向 D 1 2 との間に鋭角 ( < 9 0 度 ) の傾斜角 2 ( = 1 ) を形成するように傾斜している。言い換えると、環状シール部材 2 の径方向 D 2 に視たときに、複数のリング形状部 3 の縦断面における、内周壁部材 6 の内周壁 6 1 に対向する外周辺 3 1 は、軸方向 D 1 に対して傾斜している。

【 0 0 2 7 】

このように外周辺 3 1 が傾斜しているため、リング形状部 3 は、縦断面視において、外周辺 3 1 を含む一方の角部 3 2 のみが、内周壁部材 6 の内周壁 6 1 に当接している。言い換えると、環状シール部材 2 の径方向 D 2 に視たときに、複数のリング形状部 3 の縦断面における、内周壁部材 6 の内周壁 6 1 に対向する外周辺 3 1 を含む 2 つの角部のうちの一方の角部 3 2 は、内周壁部材 6 の内周壁 6 1 に当接している。複数のリング形状部 3 における一方の角部 3 2 は、環状シール部材 2 の外周部 2 1 を形成する。それぞれのリング形状部 3 には、角部 3 2 により、縦断面視で線接触に近い接触状態のシールが形成される。従って、複数のリング形状部 3 における一方の角部 3 2 により、縦断面視で線接触に近い接触状態のシールが複数形成される。このようなシールは、周方向全周に亘って形成される。

【 0 0 2 8 】

なお、外周辺 3 1 を含む他方の角部 3 3 ( 図 4 参照 ) は、内周壁部材 6 の内周壁 6 1 に当接していない。外周辺 3 1 の対辺である内周辺 3 6 において、外周辺 3 1 の一方の角部 3 2 の対角である角部 3 7 ( 図 4 参照 ) は、軸部材 4 の第 1 本体 4 1 の細径部 4 1 1 に当接している。複数の角部 3 7 は、環状シール部材 2 の内周部 2 2 を形成する。また、外周辺 3 1 の他方の角部 3 3 の対角である角部 3 8 ( 図 4 参照 ) は、軸部材 4 の第 1 本体 4 1 の細径部 4 1 1 に当接していない。

【 0 0 2 9 】

なお、図 5 に示すように、リング形状部 3 がシール溝 5 に配置されていない状態においては、リング形状部 3 は、縦断面視で径方向 D 2 に対して傾斜しておらず、径方向 D 2 に延びている。このような状態のリング形状部 3 について、適宜に「リング形状部 3 0」ともいう。このようなリング形状部 3 0 は、円筒状の素材を輪切りに切断することにより、得られる。

【 0 0 3 0 】

本実施形態においては、環状シール部材 2 ( リング形状部 3 ) はフッ素樹脂からなる。フッ素樹脂としては、P T F E、P F A、F E P が例示される。フッ素樹脂は、耐化学薬品性、電気絶縁性、耐熱性、低摩擦性 ( 自己潤滑性 )、切削加工性などの各種特性が優れており、金属や一般的な樹脂と比べて、環状シール部材 2 として適している。なお、環状シール部材 2 を形成する樹脂は、フッ素樹脂以外の樹脂であってもよい。フッ素樹脂以外の樹脂としては、例えば、P E E K、ウレタン、カーボン含有樹脂、ゴム、各種自己潤滑性樹脂、各種エンジニアリングプラスチックが挙げられる。また、環状シール部材 2 は繊維材料から形成されてもよい。繊維材料としてはカーボン繊維材料が挙げられる。環状シール部材 2 は金属から形成されてもよい。金属としては、例えば、砲金 that 挙げられる。

【 0 0 3 1 】

〔 製造方法 〕

10

20

30

40

50

次に、第 1 実施形態のシール構造 1 の一製造方法について、図面を参照して説明する。図 6 (A) ~ (B) は、第 1 実施形態のシール構造 1 の一製造方法において環状シール部材 2 の縦断面が傾斜する過程を示す図である。

【 0 0 3 2 】

図 6 (A) 及び図 5 に示すように、シール構造 1 の形成前においては、リング形状部 3 0 (3) は、径方向 D 2 に対して傾斜していない。第 1 本体 4 1 の細径部 4 1 1 に、複数のリング形状部 3 0、傾斜押圧リング 4 3 を順に外挿させる。第 2 結合部材 4 4 の雄ネジ部 4 4 2 を、第 2 本体 4 2 の雄ネジ部貫通孔 4 2 3、傾斜押圧リング 4 3、リング形状部 3 0 を順に貫通させる。その後、第 2 結合部材 4 4 の雄ネジ部 4 4 2 と第 1 本体 4 1 の第 1 結合部 4 1 5 (雌ネジ部) とを結合 (螺合) させてゆく。これにより、シール溝 5 が形成されるように、第 1 本体 4 1 の段差面 4 1 2 と傾斜押圧リング 4 3 の傾斜面 4 3 1 とが軸方向 D 1 に接近してゆく。

10

【 0 0 3 3 】

その過程において、複数のリング形状部 3 0 (3) は、第 1 本体 4 1 の段差面 4 1 2 と傾斜押圧リング 4 3 の傾斜面 4 3 1 との間に挟まれて、第 1 本体 4 1 の段差面 4 1 2 及び傾斜押圧リング 4 3 の傾斜面 4 3 1 の傾斜に倣って、径方向 D 2 に対して傾斜する。言い換えると、環状シール部材 2 の径方向 D 2 に視たときに、複数のリング形状部 3 の縦断面における、内周壁部材 6 の内周壁 6 1 に対向する辺 3 1 が内周壁部材 6 の内周壁 6 1 に平行な状態のリング形状部 3 0 (3) を、軸方向 D 1 に押圧して、縦断面を径方向 D 2 に対して傾斜させる。

20

【 0 0 3 4 】

これにより、環状シール部材 2 の径方向 D 2 に視たときに、複数のリング形状部 3 の縦断面における、内周壁部材 6 の内周壁 6 1 に対向する外周辺 3 1 を含む 2 つの角部のうちの一方の角部 3 2 が、内周壁部材 6 の内周壁 6 1 に当接している状態のリング形状部 3 を形成する。その結果、複数の傾斜したリング形状部 3 から構成される環状シール部材 2 は、形成される。

このようにして、図 1 に示す第 1 実施形態のシール構造 1 は得られる。

【 0 0 3 5 】

第 1 実施形態のシール構造 1 によれば、例えば、次のような効果を奏する。

第 1 実施形態のシール構造 1 は、外周部 2 1 及び内周部 2 2 を有する環状の環状シール部材 2 と、環状シール部材 2 の内周部 2 2 の側が配置されるシール溝 5 を有する軸部材 4 と、内周壁 6 1 に包囲される内部空間 6 2 を有し、環状シール部材 2 がシール溝 5 に配置された軸部材 4 を内部空間 6 2 に配置する内周壁部材 6 と、を備えるシール構造 1 であって、環状シール部材 2 における少なくとも外周部 2 1 の側は、環状シール部材 2 の軸方向 D 1 に直交する径方向 D 2 に視たときに閉じた又は閉じていないリング形状部 3 が複数、軸方向 D 1 に重なることにより、形成され、環状シール部材 2 の径方向 D 2 に視たときに、環状シール部材 2 の中心軸 C 1 に対して一方の側において、複数のリング形状部 3 の縦断面における、内周壁部材 6 の内周壁 6 1 に対向する外周辺 3 1 を含む 2 つの角部のうちの一方の角部 3 2 は、内周壁部材 6 の内周壁 6 1 に当接している。

30

【 0 0 3 6 】

そのため、第 1 実施形態のシール構造 1 によれば、内周壁部材 6 の内周壁 6 1 と環状シール部材 2 の外周部 2 1 との間には、線接触に近い接触形態が複数形成される。そのため、高い接触面圧のシールが複数形成されるため、高いシール性が得られる。また、縦断面が四角形のリング形状部 3 が複数、軸方向 D 1 に重なることにより形成される環状シール部材 2 は、比較的容易な加工方法で製造することが可能である。閉じたリング形状部 3 が複数、軸方向 D 1 に重なることにより形成される環状シール部材 2 は、ソリッドな形状 (無垢材) と比べて柔軟性を有し、径方向 D 2 への変形が比較的容易となる。そのためシール性が高い。

40

【 0 0 3 7 】

第 1 実施形態のシール構造 1 においては、閉じたリング形状部 3 が複数、軸方向 D 1 に

50

重なることにより形成される環状シール部材 2 は、軸方向 D 1 への変形が容易である。そのため、内周壁部材 6 の内周壁 6 1 に存在するオイル等のスクレープ性が高い。

【 0 0 3 8 】

第 1 実施形態のシール構造 1 においては、第 1 本体 4 1 の第 1 結合部 4 1 5 と第 2 結合部材 4 4 の雄ネジ部 4 4 2 とを結合させた状態において、第 1 本体 4 1 の段差面 4 1 2 及び細径部 4 1 1 と、傾斜押圧リング 4 3 の傾斜面 4 3 1 とによって、シール溝 5 は形成されている。

【 0 0 3 9 】

そのため、第 1 実施形態のシール構造 1 によれば、第 1 本体 4 1 と第 2 結合部材 4 4 とを結合することで、シール溝 5 に、傾斜した複数のリング形状部 3 を配置することができる。第 1 本体 4 1 と第 2 結合部材 4 4 とを分離することで、シール溝 5 に配置された複数のリング形状部 3 を取り出すことができる。そのため、軸部材 4 のシール溝 5 への複数のリング形状部 3 の配置及びシール溝 5 からの複数のリング形状部 3 の取り出しが容易である。

【 0 0 4 0 】

第 1 実施形態のシール構造 1 の製造方法は、環状シール部材 2 の径方向 D 2 に見たときに、複数のリング形状部 3 の縦断面における、内周壁部材 6 の内周壁 6 1 に対向する外周辺 3 1 が内周壁部材 6 の内周壁 6 1 に平行な状態のリング形状部 3 を、軸方向 D 1 に押圧し、これにより、環状シール部材 2 の径方向 D 2 に見たときに、複数のリング形状部 3 の縦断面における、内周壁部材 6 の内周壁 6 1 に対向する外周辺 3 1 を含む 2 つの角部のうちの一方の角部 3 2 が、内周壁部材 6 の内周壁 6 1 に当接している状態のリング形状部 3 を形成する。

【 0 0 4 1 】

複数のリング形状部 3 の縦断面における、内周壁部材 6 の内周壁 6 1 に対向する外周辺 3 1 が内周壁部材 6 の内周壁 6 1 に平行な状態のリング形状部 3 の製造は、比較的容易である。このような製造が容易なリング形状部 3 を、軸方向 D 1 に押圧することで、複数のリング形状部 3 の縦断面における、内周壁部材 6 の内周壁 6 1 に対向する外周辺 3 1 を含む 2 つの角部のうちの一方の角部 3 2 が内周壁部材 6 の内周壁 6 1 に当接している状態のリング形状部 3 を、容易に形成することができる。

【 0 0 4 2 】

〔 第 2 実施形態 〕

次に、本発明の第 2 実施形態のシール構造 1 A について、図面を参照して説明する。図 7 は、本発明の第 2 実施形態のシール構造 1 A の縦断面の部分拡大図である（図 2 対応図）。図 8 は、第 2 実施形態のシール構造 1 A の分解断面図である（図 5 対応図）。図 9（A）～（B）は、第 2 実施形態のシール構造 1 A の一製造方法において環状シール部材 2 A の縦断面が傾斜する過程を示す図である（図 6 対応図）。

第 2 実施形態については、主として、第 1 実施形態と異なる点を中心に説明する。第 2 実施形態において、特に説明しない点は、第 1 実施形態についての説明が適宜適用される。また、第 2 実施形態においても、第 1 実施形態と同様な効果が奏される。

【 0 0 4 3 】

図 7、図 8 に示すように、第 2 実施形態のシール構造 1 A においては、環状シール部材 2 A の中心軸 C 1 に対して一方の側において、リング形状部 3 A の縦断面は、平行四辺形である。また、図 7～図 9 に示すように、リング形状部 3 A の縦断面が径方向 D 2 との間に形成する傾斜角  $1 (< 90 \text{ 度})$  は、シール構造 1 A の形成前（図 9（A）参照）よりも、シール構造 1 A の形成後（図 7 参照）の方が、小さくなっている。縦断面視において、リング形状部 3 A の辺 3 1 は、シール構造 1 A の形成前（図 9（A）参照）においては、軸方向 D 1 に平行であるが、シール構造 1 A の形成後（図 7 参照）においては、軸方向 D 1 に対して傾斜している。

【 0 0 4 4 】

〔 第 3 実施形態 〕



次に、本発明の第3実施形態のシール構造1Bについて、図面を参照して説明する。図10(A)～(B)は、第3実施形態のシール構造1Bの一製造方法において環状シール部材2の縦断面が傾斜する過程を示す図である。(A)は図6(A)対応図、(B)は図2対応図である。

第3実施形態については、主として、第1実施形態と異なる点を中心に説明する。第3実施形態において、特に説明しない点は、第1実施形態についての説明が適宜適用される。また、第3実施形態においても、第1実施形態と同様な効果が奏される。

#### 【0045】

第1実施形態のシール構造1においては、リング形状部3の縦断面は、環状シール部材2の外周部21から内周部22に亘り且つ径方向D2に対して傾斜している四角形である。これに対して、第3実施形態のシール構造1Bにおいては、図10(B)に示すように、環状シール部材2における外周部21の側のみが、径方向D2に視たときにリング形状部3が複数、軸方向D1に重なることにより、形成されている。環状シール部材2における内周部22の側は、径方向D2に視たときに一体的(ブロック状)である。つまり、本発明においては、環状シール部材2における少なくとも外周部21の側が、径方向D2に視たときにリング形状部3が複数、軸方向D1に重なることにより、形成されていればよい。

#### 【0046】

第3実施形態のシール構造1Bは、例えば、図10(A)～(B)に示すように製造される。具体的には、第1本体41の段差面412の内方端417と細径部411との間には、径方向D2に平行に凹む第2段差面416が設けられている。傾斜押圧リング43の傾斜面431の内方端435と内周面433との間には、径方向D2に平行に延びる押圧面434が設けられている。

#### 【0047】

シール溝5が形成されるように、第1本体41の段差面412と傾斜押圧リング43の傾斜面431とが軸方向D1に接近すると共に、第1本体41の第2段差面416と傾斜押圧リング43の押圧面434とが軸方向D1に接近してゆく。その過程において、環状シール部材2における外周部21の側のみには設けられている複数のリング形状部30(3)は、第1本体41の段差面412と傾斜押圧リング43の傾斜面431との間に挟まれて、第1本体41の段差面412及び傾斜押圧リング43の傾斜面431の傾斜に倣って、径方向D2に対して傾斜する。言い換えると、環状シール部材2の径方向D2に視たときに、複数のリング形状部3の縦断面における、内周壁部材6の内周壁61に対向する外周部31が内周壁部材6の内周壁61に平行な状態のリング形状部30(3)を、軸方向D1に押圧して、縦断面を径方向D2に対して傾斜させる。この過程において、環状シール部材2における一体的な内周部22の側は、第1本体41の第2段差面416と傾斜押圧リング43の押圧面434とによって挟まれる。

#### 【0048】

#### 〔第4実施形態〕

次に、本発明の第4実施形態のシール構造1Cについて、図面を参照して説明する。図11(A)～(B)は、第4実施形態のシール構造1Cの一製造方法において環状シール部材2の縦断面が傾斜する過程を示す図である。(A)は図9(A)対応図、(B)は図7対応図である。

第4実施形態については、主として、第2実施形態及び第3実施形態と異なる点を中心に説明する。第4実施形態において、特に説明しない点は、第2実施形態及び第3実施形態についての説明が適宜適用される。また、第4実施形態においても、第2実施形態及び第3実施形態と同様な効果が奏される。

#### 【0049】

第2実施形態のシール構造1Aにおいては、リング形状部3の縦断面は、環状シール部材2の外周部21から内周部22に亘り且つ径方向D2に対して傾斜している四角形である。これに対して、第4実施形態のシール構造1Cにおいては、図11(B)に示すよう

に、環状シール部材 2 における外周部 2 1 の側のみが、径方向 D 2 に視たときにリング形状部 3 が複数、軸方向 D 1 に重なることにより、形成されている。環状シール部材 2 における内周部 2 2 の側は、径方向 D 2 に視たときに一体的（ブロック状）である。

【 0 0 5 0 】

第 4 実施形態のシール構造 1 C は、例えば、図 1 1 ( A ) ~ ( B ) に示すように製造される。具体的には、第 1 本体 4 1 の段差面 4 1 2 の内方端 4 1 7 と細径部 4 1 1 との間には、段差面 4 1 2 とは異なる角度で傾斜する第 2 段差面 4 1 6 が設けられている。傾斜押圧リング 4 3 の傾斜面 4 3 1 の内方端 4 3 5 と内周面 4 3 3 との間には、傾斜面 4 3 1 とは異なる角度で傾斜する押圧面 4 3 4 が設けられている。なお、図 1 1 において、前述の傾斜角度の差は非常に小さく描かれている。

10

【 0 0 5 1 】

シール溝 5 が形成されるように、第 1 本体 4 1 の段差面 4 1 2 と傾斜押圧リング 4 3 の傾斜面 4 3 1 とが軸方向 D 1 に接近すると共に、第 1 本体 4 1 の第 2 段差面 4 1 6 と傾斜押圧リング 4 3 の押圧面 4 3 4 とが軸方向 D 1 に接近してゆく。その過程において、環状シール部材 2 における外周部 2 1 の側のみには設けられている複数のリング形状部 3 0 ( 3 ) は、第 1 本体 4 1 の段差面 4 1 2 と傾斜押圧リング 4 3 の傾斜面 4 3 1 との間に挟まれて、第 1 本体 4 1 の段差面 4 1 2 及び傾斜押圧リング 4 3 の傾斜面 4 3 1 の傾斜に倣って、径方向 D 2 に対して傾斜する。言い換えると、環状シール部材 2 の径方向 D 2 に視たときに、複数のリング形状部 3 の縦断面における、内周壁部材 6 の内周壁 6 1 に対向する外周部 3 1 が内周壁部材 6 の内周壁 6 1 に平行な状態のリング形状部 3 0 ( 3 ) を、軸方向 D 1 に押圧して、縦断面を径方向 D 2 に対して傾斜させる。この過程において、環状シール部材 2 における一体的な内周部 2 2 の側は、第 1 本体 4 1 の第 2 段差面 4 1 6 と傾斜押圧リング 4 3 の押圧面 4 3 4 とによって挟まれる。

20

【 0 0 5 2 】

以上、本発明の好ましい実施形態について説明した。しかし、本発明は、上述した実施形態に限定されることなく、種々の形態で実施することができる。

〔その他の変形例〕

リング形状部 3 の縦断面は、第 1 実施形態においては矩形であり、第 2 実施形態においては平行四辺形であるが、これらに制限されず、その他の四角形であってもよい。外周部 3 1 及び内周部 3 6 は、直線状に制限されず、曲線状や凹凸状であってもよい。

30

環状シール部材における少なくとも外周部 2 1 の側は、径方向 D 2 に視たときに閉じていないリング形状部が複数、軸方向 D 1 に連続することにより、螺旋形状を形成していてもよい。

【 0 0 5 3 】

前述の実施形態のシール構造 1 においては、リング形状部 3 の第 1 軸方向 D 1 1 側の面における径方向 D 2 の内径側の領域を、傾斜押圧リング 4 3 の傾斜面 4 3 1 により押圧している。しかし、環状シール部材 2 の中心軸 C 1 に対して一方の側において、リング形状部 3 の縦断面に着目した場合に、第 1 軸方向 D 1 1 側の面における径方向 D 2 の中央に位置する面を、傾斜押圧リング 4 3 の傾斜面 4 3 1 等で押圧してもよい。押圧する位置を変更することにより、リング形状部 3 における径方向 D 2 の領域のうち、実質的にしなりが自由な面積を変更することができる。これにより、シール性の強弱を変更することができる。

40

【 0 0 5 4 】

前述の実施形態のシール構造 1 においては、第 1 本体 4 1 と第 2 結合部材 4 4 とを結合させることで、軸部材 4 のシール溝 5 は形成される。これに対して、軸部材 4 は一体的に構成されていてもよい。その場合、第 1 本体 4 1 と第 2 結合部材 4 4 との結合過程を利用して、シール溝 5 に環状シール部材 2 を配置することができない。そのため、リング形状部 3 0 を変形させて、軸部材 4 におけるシール溝 5 の周りの部分を乗り越えられるようにして、リング形状部 3 をシール溝 5 に配置させる。

【 0 0 5 5 】

実施形態においては、第 1 本体 4 1 の第 1 結合部 4 1 5 と第 2 結合部材 4 4 の雄ネジ部

50

4 4 2 との結合構造において、雌ネジ部と雄ネジ部とが逆であってもよい。これらはネジ以外の結合構造であってもよい。

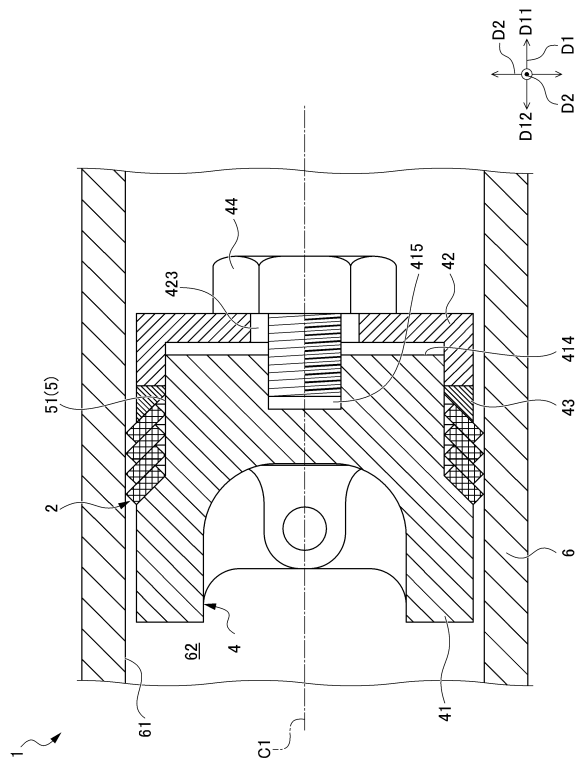
【符号の説明】

【 0 0 5 6 】

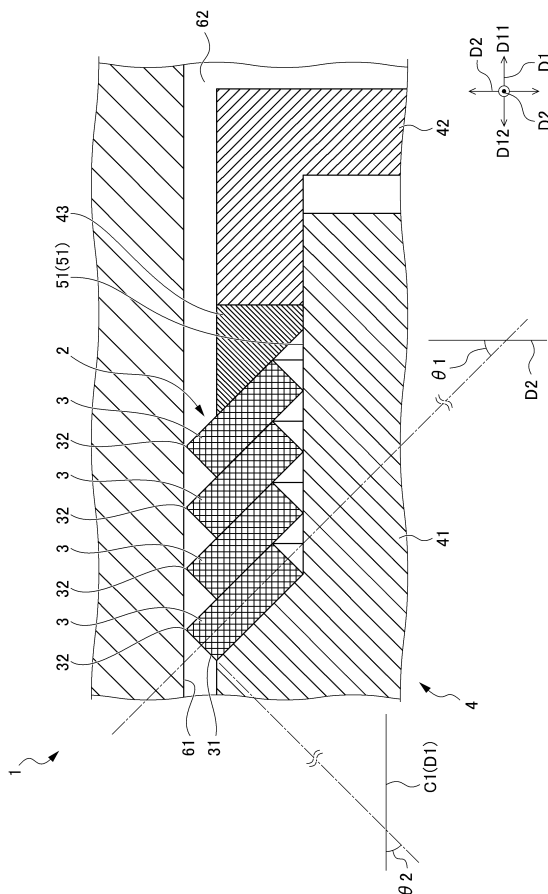
- 1, 1 A シール構造
- 2, 2 A 環状シール部材
- 2 1 外周部
- 2 2 内周部
- 3, 3 A リング形状部
- 3 1 外周辺 ( 辺 )
- 3 2 一方の角部
- 4 軸部材
- 5 シール溝
- 6 内周壁部材
- 6 1 内周壁
- 6 2 内部空間
- C 1 中心軸
- D 1 軸方向
- D 2 径方向

10

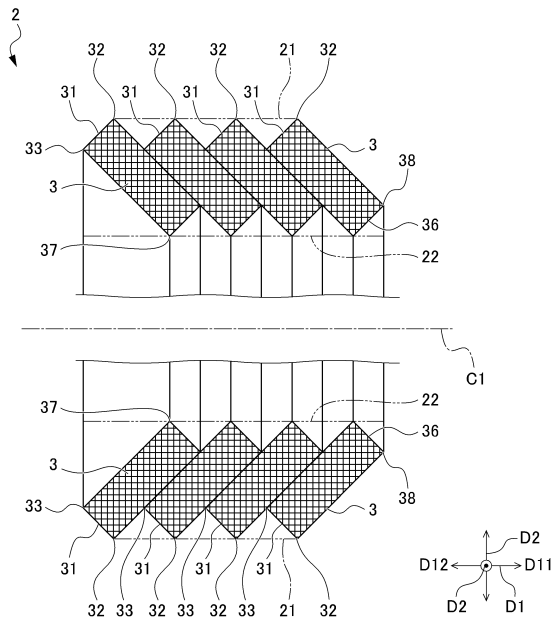
【 図 1 】



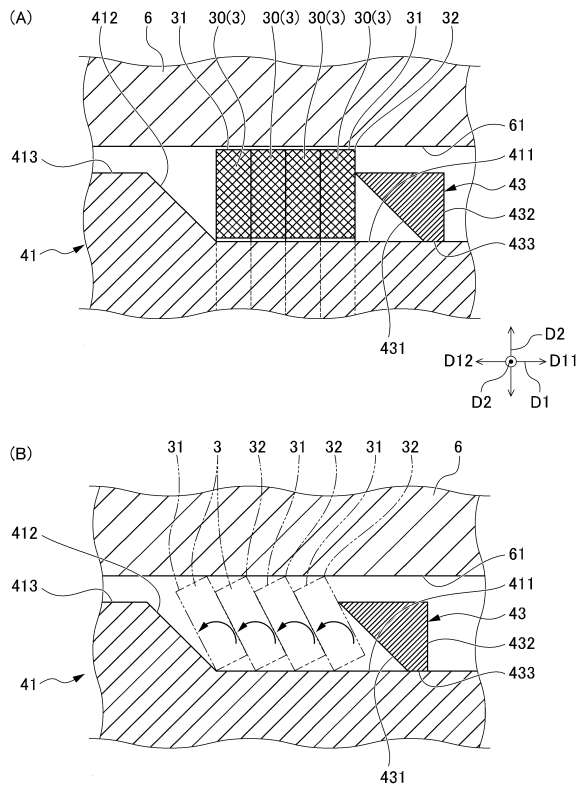
【 図 2 】



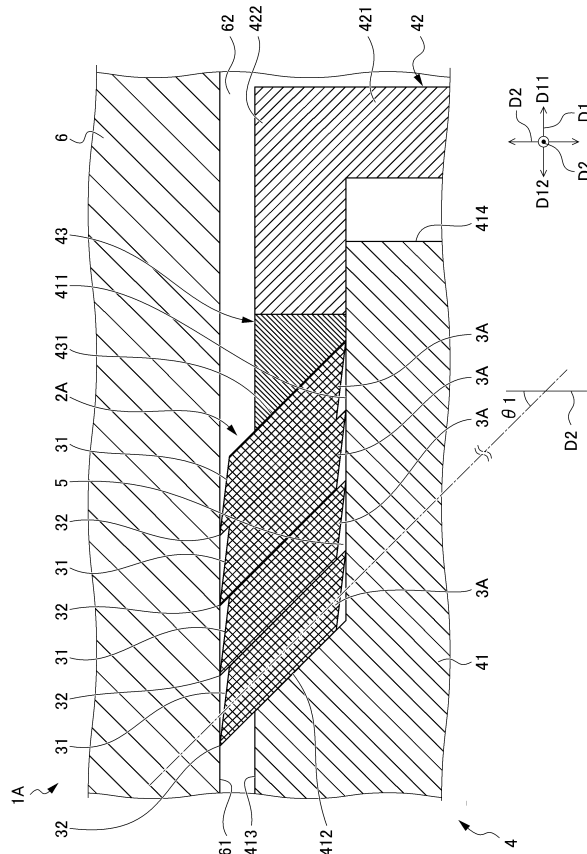
【 図 4 】



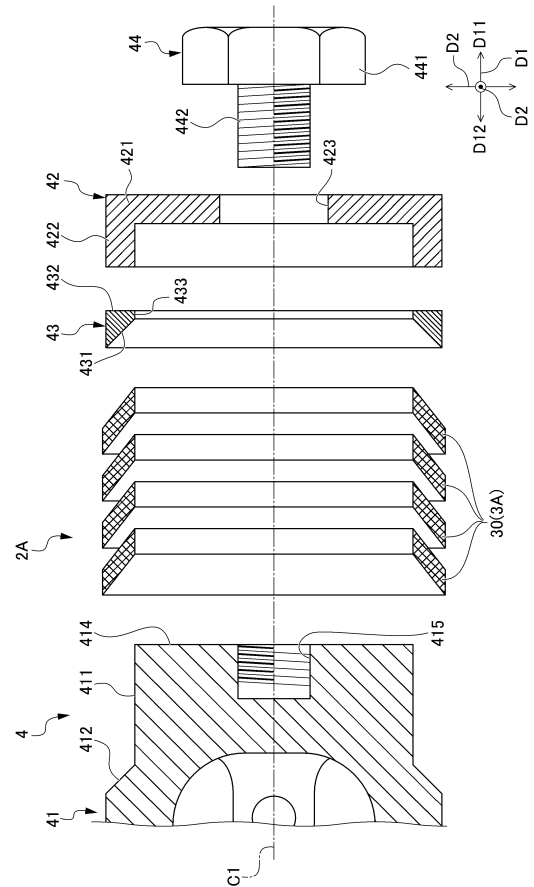
【 図 6 】



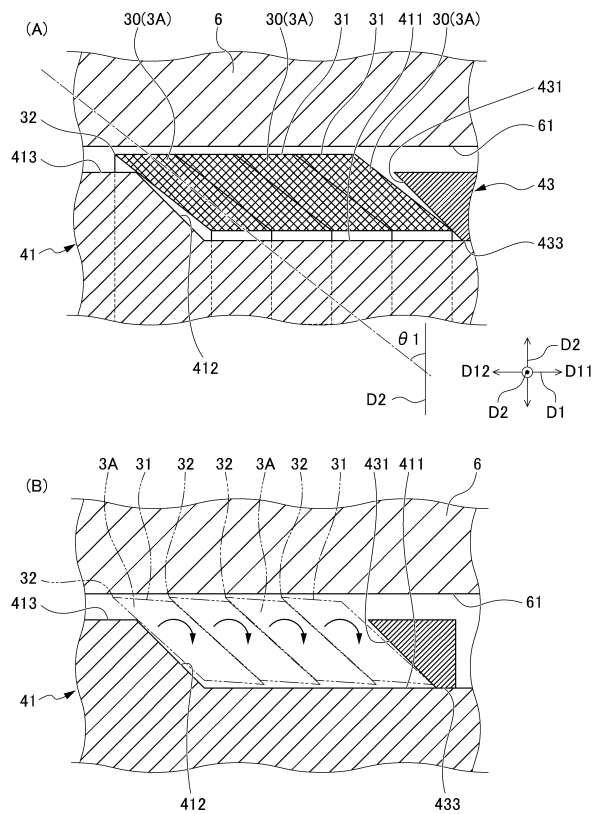
【圖 7】



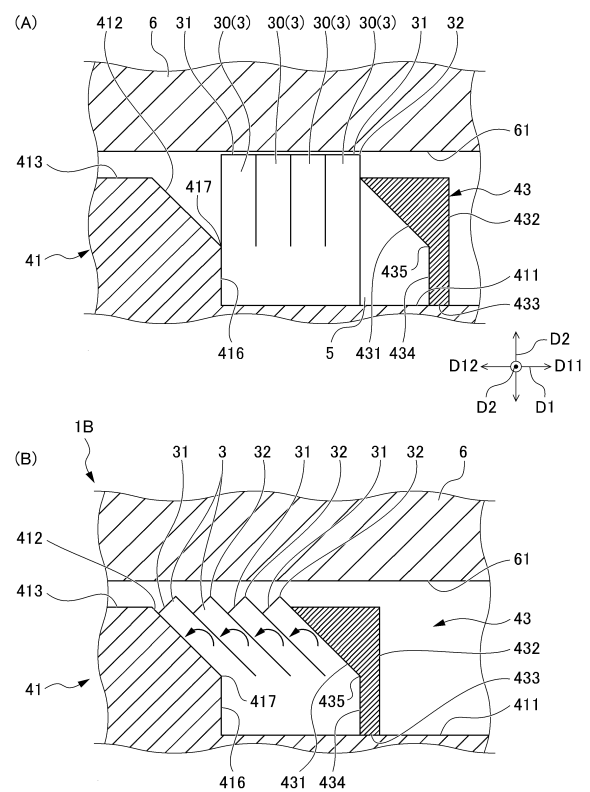
【 図 8 】



【圖 9】



【 図 1 0 】





---

フロントページの続き

審査官 山田 康孝

(56)参考文献 特開平 6 - 1 1 0 4 4 ( J P , A )  
特開 2 0 1 7 - 7 8 5 0 3 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
F 1 6 J 1 5 / 1 8  
F 1 6 J 1 5 / 2 4