

(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
2016 年 12 月 15 日(15.12.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/199541 A1

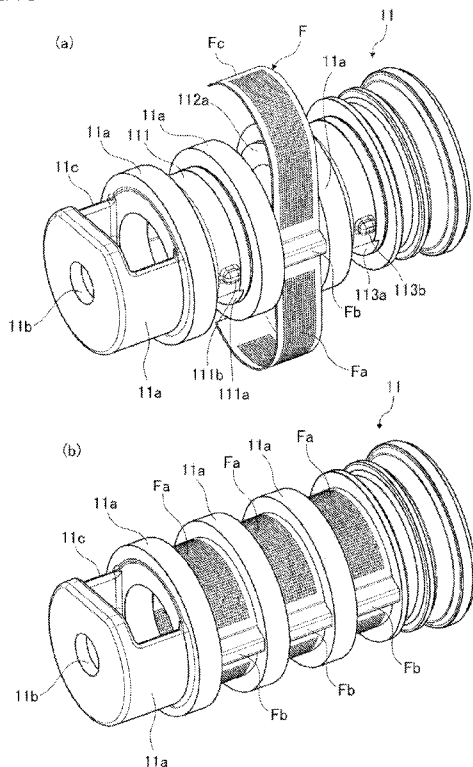
- (51) 国際特許分類:
F16K 51/00 (2006.01) *F16K 31/06* (2006.01)
F01L 1/356 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/064267
- (22) 国際出願日: 2016 年 5 月 13 日(13.05.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-118920 2015 年 6 月 12 日(12.06.2015) JP
- (71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社 (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.)
[JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5
2 0 番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 坂口 翔軌 (SAKAGUCHI, Shoki); 〒
2438510 神奈川県厚木市恩名 4 丁目 7 番 1 号
日立オートモティブシステムズ株式会社内
Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 小野 新次郎, 外(ONO, Shinjiro et al.); 〒
1000004 東京都千代田区大手町二丁目 2 番 1 号
新大手町ビル 2 0 6 区 ユアサハラ法律特許事
務所 Tokyo (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, 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, 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,
UZ, VC, VN, 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), ユー
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,

[続葉有]

(54) Title: OIL PRESSURE CONTROL VALVE AND VALVE TIMING CONTROL DEVICE FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) 発明の名称: 油圧制御弁及び内燃機関のバルブタイミング制御装置

[図4]





MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称：

油圧制御弁及び内燃機関のバルブタイミング制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、スプールの作動により流路を切り換える油圧制御弁に関する。

背景技術

[0002] 従来、油圧制御弁として特許文献 1 に記載の技術が知られている。この公報には、バルブボディと、スプールバルブと、フィルタとを有する油圧制御弁が開示されている。バルブボディは略円筒状であり、その外周面には、作動油が流通する開口部を有する。この開口部は、バルブボディの軸方向に所定間隔で複数設けられている。そして、バルブボディの各開口部の軸方向位置における外周面には、周方向に連続する複数の環状溝を有する。スプールバルブは、バルブボディ内を移動可能に設けられ、各開口部の開閉を切り換える。フィルタは、各開口部に個別に嵌合し、各環状溝の周方向を覆うことで、開口部に流入する作動油を濾過する。更に、フィルタは、軸方向を幅方向としたとき、開口部を覆って作動油中のコンタミ等の異物を捕獲する幅広に形成された捕獲部と、捕獲部を挟んだ周方向両側に捕獲部よりも幅狭に形成された接続部と、を有し、接続部の両端部が互いに径方向に面接触した箇所を溶接結合することでリング状のフィルタを形成している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 1 3 - 5 0 1 6 6 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献 1 に記載の技術では、フィルタの周方向に幅広の捕獲部と幅狭の接続部を設け、フィルタがバルブボディに対して周方向に移動することを禁止する廻り止め機能を持たせているため、バルブボディにフ

フィルタを取り付ける際に、高い位置合わせ精度が必要とされ、組み付け性が低下するという問題があった。

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、バルブボディに対するフィルタの組み付け性を損なうことなく、フィルタの廻り止め機能を発揮可能な油圧制御弁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

[0005] 本発明の一実施例に係る油圧制御弁では、筒状の周壁に形成された複数の開口部と、環状溝と、該環状溝に設けられた規制部と、を有するバルブボディと、スプールバルブと、開口部を覆って巻き付けられ作動油を濾過するメッシュ部と、規制部を覆うマスク部と、を有するフィルタと、を備えた。

[0006] よって、本発明の一実施例に係る油圧制御弁では、環状溝にフィルタを巻き付ける際、規制部とマスク部の位置合わせをするだけで、フィルタを組み付けることができ、フィルタの組み付け性を損なうことなくフィルタの軸方向位置決め機能及び廻り止め機能を発揮できる。

図面の簡単な説明

- [0007] [図1]実施例1の内燃機関のバルブタイミング制御装置を表す概略図である。
- [図2]実施例1の電磁弁の構成を表す断面図である。
- [図3]実施例1の電磁弁の分解斜視図である。
- [図4]実施例1のバルブボディの斜視図である。
- [図5]実施例1の電磁弁の作動と作動油の給排関係を表す概略図である。
- [図6]実施例1のバルブボディの側面図及び断面図である。
- [図7]実施例1のフィルタを表す図である。
- [図8]実施例1のバルブボディにフィルタを組み付けた状態を表す図である。
- [図9]実施例1のバルブボディにフィルタを組み付ける際の組み付け工程を表す概略図である。
- [図10]実施例2のバルブボディの斜視図である。
- [図11]実施例2のバルブボディの側面図及び断面図である。
- [図12]実施例3のフィルタを表す図である。

[図13]実施例4のフィルタを表す図である。

[図14]実施例5のバルブボディの斜視図である。

[図15]実施例5のバルブボディの側面図及び断面図である。

[図16]実施例5のフィルタを表す図である。

[図17]実施例6のフィルタを表す図である。

[図18]実施例7のバルブボディの斜視図である。

[図19]実施例7のバルブボディの側面図及び断面図である。

[図20]実施例7のフィルタを表す図である。

[図21]実施例7のバルブボディにフィルタを組み付けた状態を表す図である。
。

発明を実施するための形態

[0008] 〔実施例1〕 図1は、実施例1の内燃機関のバルブタイミング制御装置を表す概略図である。バルブタイミング制御装置は、エンジンのクランクシャフトCSからタイミングチェーンTCを介して回転駆動されるタイミングスプロケット6aと、タイミングスプロケット6aに対し相対回転可能に設けられたカムシャフト2と、カムシャフト2とタイミングスプロケット6aとの間に介装され、油圧によってタイミングスプロケット6aとカムシャフト2との相対位相を変更する位相変更機構3と、位相変更機構3の作動油を給排する油圧給排手段4と、油圧給排手段4の作動を制御する電子コントロールユニット5と、を有する。

[0009] 位相変更機構3は、タイミングスプロケット6aの内周側に一体に設けられた円筒状のハウジング6と、カムシャフト2の一端部に軸方向から固定され、ハウジング6内に回転自在に収容されたベーンロータ7と、を有する。ハウジング6は、ハウジング6の内周側に突設され、ベーンロータ7の環状基部7aの外周面に摺接する4つのシュー6bを有する。ベーンロータ7は、外周側に突設され、各シュー6bに対応する4つのベーン7bを有する。ベーン7bは、各シュー6bと環状基部7aとで囲まれた領域を、遅角室Pr及び進角室Paに隔成する。油圧給排手段4は、遅角室Prや進角室Pa

に作動油を給排し、タイミングスプロケット 6 a に対するカムシャフト 2 の相対位相を変更する。尚、各ベーン 7 b の一つには最遅角側におけるベーンロータ 7 の自由な回転を拘束するロック機構 7 c が設けられ、エンジン始動時やアイドル運転時等における位相変更機構 3 の作動を安定化する。

[0010] 油圧給排手段 4 は、オイルパン 9 内に貯留された作動油を圧送する油圧供給源としてのポンプ 8 と、ポンプ 8 によって圧送された作動油を電子コントロールユニット 5 からの制御信号に応じて遅角室 P_r 又は進角室 P_a の一方に供給すると共に、他方の作動油をオイルパン 9 へと導出する流路切換用の油圧制御弁である電磁弁 E V と、電磁弁 E V 及びオイルパン 9 と遅角室 P_r 及び進角室 P_a とを連通する油通路 L と、を有する。

[0011] 油通路 L は、電磁弁 E V の後述する遅角ポート 1 1 3 a と位相変更機構 3 の遅角室 P_r とを連通し、遅角室 P_r に対して作動油を給排する遅角通路 L 1 と、電磁弁 E V の後述する進角ポート 1 1 1 a と位相変更機構 3 の進角室 P_a とを連通し、進角室 P_a に対して作動油を給排する進角通路 L 2 と、オイルパン 9 とポンプ 8 の吸入口とを連通する吸入通路 L 0 と、ポンプ 8 の吐出口と電磁弁 E V の後述する導入ポート 1 1 2 a とを連通し、ポンプ 8 によって吐出された作動油を位相変更機構 3 側へと導く導入通路 L 3 と、電磁弁 E V の後述する排出ポート 1 1 b, 1 1 c とオイルパン 9 とを連通し、排出ポート 1 1 b, 1 1 c から排出された作動油をオイルパン 9 へと還流するドレン通路 L 4 と、を有する。電磁弁 E V は、遅角通路 L 1 及び進角通路 L 2 と導入通路 L 3 及びドレン通路 L 4 とを選択的に切り替える。

[0012] 図 2 は実施例 1 の電磁弁の構成を表す断面図、図 3 は実施例 1 の電磁弁の分解斜視図、図 4 は、実施例 1 のバルブボディの斜視図である。図 2 中の電磁弁 E V は、非通電状態を表すものであり、後述するスプールバルブ 1 0 は図 2 中の上端側に位置する。また、図 4 (a) は、一つの環状溝の規制部にフィルタを載置した状態を表し、図 4 (b) は、全ての環状溝にフィルタを組み付けた状態を表す。電磁弁 E V は、所謂スライドスプール型の 4 ポート比例電磁式切換弁であり、バルブボディ 1 1 と、バルブボディ 1 1 の内部を

軸方向に移動可能に收容されたスプールバルブ10と、スプールバルブ10を軸方向に付勢するコイルスプリング12とを有する。

[0013] 図4に示すように、バルブボディ11は、筒状の周壁11aと、周壁11aの径方向に作動油を流通させる開口部である複数のポートと、バルブボディ11の軸方向に貫通する排出ポート11bと、を有する。各ポートは、遅角通路L1に開口する遅角ポート113aと、導入通路L3に開口する導入ポート112a（図4参照）と、進角通路L2に開口する進角ポート111aと、ドレン通路L4に開口する排出ポート11b、11cと、を有する。各ポートが形成された軸方向位置であってバルブボディ11の外周側には、環状溝113、112、111を有する。環状溝113、112、111（これら各環状溝を総称して環状溝b0とも記載する。）には、後述するフィルタF1、F2及びF3の廻り止めを行う規制部113b、112b及び111b（これら各規制部を総称して規制部b1とも記載する。）が形成されている。各規制部b1は、環状溝b0の非開口部、すなわちポート以外の閉塞部となる環状溝底部に形成されている（図6参照）。

[0014] スプールバルブ10は、軸心部に油路10aを有する中空部材であり、第1ランド部101と、第2ランド部102と、第3ランド部103と、第4ランド部104と、第1ランド部101と第2ランド部102とを繋ぐ第1ステム105と、第2ランド部102と第3ランド部103とを繋ぐ第2ステム106と、第3ランド部103と第4ランド部104とを繋ぐ第3ステム107とを有する。第1ステム105及び第3ステム107には、油路10aに貫通する第1貫通孔10b及び第2貫通孔10cを有する。第4ランド部104の軸方向下端にはコイルスプリング12の一端を保持するリテーナ104aが形成されている。これら各ランド部に挟まれた空間と、各ポートとの連通関係に基づいて作動油の排出・供給を切り換える。

[0015] 電磁弁EVは、スプールバルブ10のコイルスプリング12と対向する位置に、スプールバルブ10を電磁力によりコイルスプリング12の付勢力に抗して押圧可能な電磁ソレノイド20を有する。電磁ソレノイド20は、内

周においてロッド 26 を軸方向移動可能に保持する第 1 固定鉄心 24 を有する。ロッド 26 は略円筒の棒状部であるロッド部 26 a と、電磁力の作用を受けて作動するアーマチュア 25 の一端面と当接するフランジ部 26 b とを有する。また、アーマチュア 25 は、保持円筒部材 23 の内周で移動可能に収容保持される。第 1 固定鉄心 24 と対向する位置には、アーマチュア 25 を内周側に収容するように設けられた第 2 固定鉄心 27 を有する。第 1 固定鉄心 24 及び第 2 固定鉄心 27 は、ヨーク 21 の軸方向両端部に各々固定され、両固定鉄心の相対位置を規定する。

[0016] 両固定鉄心の廻りには、コイルユニット 22 を有する。コイルユニット 22 は、ボビン 22 a の外周にコイル 22 b を巻回したものであり、磁性体によって略円筒状に形成されたヨーク 21 の内周側に収容されている。ヨーク 21 の上端開口は電磁ソレノイド 20 によって閉塞され、ヨーク 21 の下端開口は第 1 固定鉄心 24 の下端フランジ部 24 a により閉塞される。下端フランジ部 24 a の上面と保持円筒部材 23 の下端との間には第 1 シール部材 23 a が挟持され、保持円筒部材 23 内部からの作動油の漏出を防止する。

[0017] 下端フランジ部 24 a の下面側にはバルブボディ 11 が固定されている。下端フランジ部 24 a の下面とバルブボディ 11 との間には第 2 シール部材 15 a が挟持され、バルブボディ 11 内部からの作動油の漏出を防止する。また、バルブボディ 11 の外周には第 3 シール部材 15 b が設けられ、作動油の通路等が形成されたエンジンプロック等の収装孔とバルブボディ 11 との間からエンジンプロック外部への作動油の漏出を防止する。

[0018] 電子コントロールユニット 5 から制御電流が出力されると、コイルユニット 22 の周囲のヨーク 21、第 1 固定鉄心 24 及び第 2 固定鉄心 27 に磁路が形成され、この磁路の磁力に応じてアーマチュア 25 が図 2 中の下方に移動する。この移動によりロッド 26 がスプールバルブ 10 を図 2 中の下方へ押し下げ、スプールバルブ 10 の軸方向位置を制御する。

[0019] 図 5 は実施例 1 の電磁弁の作動と作動油の給排関係を表す概略図である。図 5 (a) は、遅角側への作動である遅角変換を表し、図 5 (b) は進角側

の作動である進角変換を表し、図5（c）は位相を保持する状態を表す。

遅角変換の指令が出力されると、図5（a）に示すように、制御電流がOFFとされ、スプールバルブ10は図5中の右端に移動する。これにより、導入ポート112aと遅角ポート113aとが連通され、遅角室Prに作動油が供給される。同時に、進角ポート111aは、第3ステム107外周に進角室Paの作動油を排出する。第3ステム107に流れ込んだ作動油は第2貫通孔10cを通して排出ポート11b，11cから排出する。

同様に、進角変換の指令が出力されると、図5（b）に示すように、スプールバルブ10を完全に押し下げ可能な制御電流が出力され、スプールバルブ10は図5（b）中の左端に移動する。これにより、導入ポート112aと進角ポート111aとが連通され、進角室Paに作動油が供給される。同時に、遅角ポート113aは、第1ステム105外周に遅角室Prの作動油を排出する。第1ステム105に流れ込んだ作動油は第1貫通孔10b及び油路10aを通して排出ポート11b，11cから排出する。

位相保持の指令が出力されると、図5（c）に示すように、スプールバルブ10の位置が、第2ランド部102が遅角ポート113aを塞ぎ、かつ、第3ランド部103が進角ポート111aを塞ぐように保持される。これにより、導入ポート112aはどのポートとも連通せず、遅角通路L1及び進角通路L2も遮断されるため、遅角室Pr及び進角室Pa内の作動油は増減せず、位相が保持される。

[0020] （フィルタの廻り止めについて） 次に、フィルタの廻り止めについて説明する。図6は実施例1のバルブボディの側面図及び断面図である。図6（a）は側面図、図6（b）はA-A断面図、図6（c）はB-B断面図である。図6に示すように、規制部b1は、バルブボディ11の径方向外側に突出する凸部であり、バルブボディ11の軸方向を各環状溝b0の幅方向としたとき、規制部b1は、幅方向の略中央領域に形成されている。言い換えると、規制部b1は、環状溝b0の幅方向全体に亘って形成されているものではなく、幅方向の一部に形成されており、フィルタFの幅よりも規制部b1

の幅は狭い。例えば、バルブボディ 11 を焼結材等により製造し、後加工により環状溝等を形成する際、規制部 b1 を全幅に亘って形成するには、環状溝 b0 の側面を特殊な治具で個別に加工する必要があり、加工コストが増大するおそれがある。これに対し、環状溝 b0 の幅方向の中央領域に部分的に規制部 b1 を形成する場合は、環状溝 b0 の側面を加工後、中央領域の加工時に部分的に削り取る部分を残すことで形成することができ、加工コストの増大を抑制できる。

[0021] また、実施例 1 の規制部 b1 は、凸形状とすることでコンタミ等が規制部 b1 に溜まることを回避する。また、規制部 b1 は、各ポート 111a, 112a 及び 113a の周方向端縁側に設けられている。各規制部 b1 は、バルブボディ 11 の軸方向において重なる位置に設けられ、各フィルタ F1, F2 及び F3 を一方側から容易に組み付け可能に構成されている。言い換えると、径方向から見たとき、ある軸方向と平行な線が、いずれのポートとも重ならない位置に設けられている。更に言い換えると、径方向から見たとき、ある軸方向と平行な線が、環状溝 b0 の底部と重なる領域（以下、重複領域と記載する。）を有し、規制部 b1 は、重複領域内に設けられている。よって、各ポート 111a, 112a 及び 113a の開口位置（もしくは径方向側の開口方向）が各環状溝 b0 で異なっても、重複領域内に規制部 b1 を設けることで、フィルタの組み付け容易性を向上している。尚、実施例 1 のバルブボディ 11 は、規制部 b1 が設けられた重複領域と径方向に対向する位置にも第 2 の重複領域を有する。

[0022] 図 7 は実施例 1 のフィルタを表す図、図 8 は実施例 1 のバルブボディにフィルタを組み付けた状態を表す図である。各フィルタ F1, F2 及び F3（以下、フィルタ F と記載する。）は全て同じ形状であり、等幅の一枚の金属薄板から形成される。図 7（a）はバルブボディ 11 への組み付け前の状態を表し、図 7（b）はバルブボディ 11 に組み付けた後の状態を表す。フィルタ F は、各ポート 111a, 112a 及び 113a を覆うように巻き付けられ作動油を濾過するメッシュ部 Fa と、規制部 b1 を覆うマスク部 Fb

と、組み付け時に重ね合わせた状態でレーザー溶接される接合部F cと、を有する。メッシュ部F aは、エッチング処理により空けられた非常に小さな複数の孔である。尚、プレス加工等により複数の孔を形成してもよく、特に限定しない。また、マスク部F b及び接合部F cには、メッシュが形成されておらず、板状部材のままとされることで強度を確保している。

[0023] マスク部F bは、板状部材が屈曲形成された部分であり、フィルタFをバルブボディ11に組み付けた際、マスク部F bはバルブボディ11の径方向外側に突出した凸部と言える。メッシュ部F aは、マスク部F bの両側に対称に形成され、各ポート111 a, 112 a及び113 aがどの径方向向きに開口していたとしても、規制部b1の位置にマスク部F bの位置を合わせてバルブボディ11に巻き付けると、必ずメッシュ部F aが各ポート111 a, 112 a及び113 aを覆うように形成されている。言い換えると、各ポート111 a, 112 a及び113 aは、フィルタFのメッシュ部F a以外のマスク部F bや接合部F cのようなメッシュが形成されていない部分と重なることがない。

[0024] フィルタFは、組み付け前の自然状態では、マスク部F bを中心とした所定領域は略平坦な板状領域F pと、メッシュ部F aの途中から接合部F cにかけては、バルブボディ11の各環状溝b0の外周形状と略同一形状に湾曲する湾曲領域F qとを有する。このとき、両接合部F cの間の開口幅は、バルブボディ11の全幅よりも広くなるように形成されている（図7（a）参照）。

[0025] また、バルブボディ11にフィルタFを組み付ける際には、マスク部F bが規制部b1を覆うように設置され、そこを基準にメッシュ部F aがバルブボディ11に巻き付けられる。このとき、マスク部F bの幅方向端部は開放されているため、バルブボディ11の軸方向位置における位置合わせを厳密に行うことなく容易に組み付けることができる。また、図8（a）に示すように、規制部112 bとマスク部F bとの間には、若干の隙間を有し、これにより、バルブボディ11の周方向への位置合わせを厳密に行うことなく組

み付けられる。言い換えると、各ポート 1 1 1 a, 1 1 2 a 及び 1 1 3 a の開口領域よりも、メッシュ部 F a の領域が十分に広くなるように形成されているため、仮にフィルタ F とバルブボディ 1 1 とが隙間の分だけ若干相対移動もしくは相対回転したとしても、各ポート 1 1 1 a, 1 1 2 a 及び 1 1 3 a をメッシュ部 F a のみで覆うことができるように構成されている。

[0026] (フィルタの組み付けについて) 図 9 は実施例 1 のバルブボディにフィルタを組み付ける際の組み付け工程を表す概略図である。第 1 治具 x 1 は、マスク部 F b がはまり込む凹溝 x 1 1 と、フィルタの板状領域 F p が載置される平面部 x 1 2 と、バルブボディ 1 1 の周壁 1 1 a がはまり込む凹溝 x 1 3 とを有する。第 2 治具 x 2 及び第 3 治具 x 3 は、ローラ保持部 x 2 1, x 3 1 と、ローラ軸 x 2 2, x 3 2 と、ローラ x 2 3, x 3 3 と、をそれぞれ有する。ローラ x 2 3, x 3 3 の幅は、環状溝 b 0 の溝幅よりも若干狭く形成されている。

[0027] 第 1 工程では、自然状態のフィルタ F を、フィルタ F のマスク部 F b が凹溝 x 1 1 にはまり込むようにそれぞれ配置し、その上からバルブボディ 1 1 を載置する。このとき、バルブボディ 1 1 の径方向位置にあつては、規制部 b 1 が凹溝 x 1 1 の位置と一致するように載置し、バルブボディ 1 1 の軸方向位置にあつては、周壁 1 1 a が凹溝 x 1 3 の位置と一致するように載置する。すると、バルブボディ 1 1 の規制部 b 1 とフィルタ F のマスク部 F b との間で適宜位置合わせが行われる。

[0028] 第 2 工程では、バルブボディ 1 1 の一方側から第 2 治具 x 2 によりフィルタ F が押し込まれ、湾曲領域 F q とローラ x 2 3 とが当接しつつフィルタ F の板状領域 F p を湾曲させる。これにより、一方側の接合部 F c がバルブボディ 1 1 の規制部 b 1 と略対抗する位置を覆う状態となる。次に、他方側から第 3 治具 x 3 によりフィルタ F を押し込むと、湾曲領域 F q とローラ x 3 3 とが当接しつつフィルタ F の板状領域 F p を湾曲させる。これにより、他方側の接合部 F c が一方側の接合部 F c を覆う状態となり、バルブボディ 1 1 の径方向から見て、両端の接合部 F c が重複する。また、接合部 F c は湾

曲領域F qに属するため、バルブボディ11の軸方向から見ると、径方向から押さえなくても両接合部Fcは隙間なく重なり合う。尚、両端の接合部Fcが重複する重複範囲は、バルブボディ11の規制部b1が設けられる重複領域と径方向に対向する第2の重複領域よりも狭い領域であり、重複領域が各ポート111a, 112a及び113aを塞ぐことがない。この状態で、重なり合った所定範囲をレーザー溶接し、フィルタFの組み付けが完了する。尚、実施例1では、複数のフィルタFを自動化により同時に組み付ける例を示すが、個別に組み付けてもよいし、手作業等で組み付けてもよい。

[0029] [実施例1の効果]

以上説明したように、実施例1に記載の電磁弁EVにあっては、下記に列挙する効果が得られる。

(1) 筒状の周壁11aの軸方向に離間して形成され周壁11aの径方向に作動油を流通させる複数のポート111a, 112a及び113a（開口部）と、周壁11aの外周であってポート111a, 112a及び113aが形成された軸方向位置に形成された環状溝b0と、該環状溝b0に設けられた規制部b1と、を有するバルブボディ11と、周壁11aの内部で軸方向に移動可能に設けられ、移動位置に応じてポート111a, 112a及び113aを開閉するスプールバルブ10と、ポート111a, 112a及び113aを覆って巻き付けられ作動油を濾過するメッシュ部Faと、規制部b1を覆うマスク部Fbと、を有するフィルタFと、を備えた。

よって、環状溝b0内にフィルタFを巻き付ける際、規制部b1とマスク部Fbの位置合わせをするだけで、フィルタFを組み付けることができ、フィルタFの組み付け性を損なうことなくフィルタFの軸方向位置決め機能及び廻り止め機能を発揮できる。

[0030] (2) 周壁11aの軸方向をマスク部Fbの幅方向としたとき、マスク部Fbの幅方向端部は、開放されている。

よって、フィルタFをバルブボディ11に組み付ける際、幅方向への位置決め精度をさほど高めることなく組み付けることができる。また、両端が開

放されているため、製造時に屈曲部を形成するのみでマスク部F bを形成することができ、製造容易性を確保できる。

(3) 規制部b 1は、バルブボディ1 1の径方向外側に突出する凸部であり、マスク部F bは、バルブボディ1 1の径方向外側に突出し凸部を覆う外側突出部である。

よって、バルブボディ1 1の径方向外側に規制部b 1を形成するため、バルブボディ1 1の径方向内側に向けて形成する場合に比べて、他の部位に影響を与えることなく規制部b 1を形成できる。また、規制部b 1にコンタミ等が留まることを回避でき、電磁弁E Vの作動安定性を高めることができる。

(4) メッシュ部F aは、マスク部F bを挟んでバルブボディ1 1の周方向両側に設けられている。

よって、フィルタFをバルブボディ1 1に組み付ける際、フィルタFの左右方向を確認することなく容易に組み付けることができる。

(5) 規制部b 1 (凸部)は、ポート1 1 1 a, 1 1 2 a及び1 1 3 aの周方向端縁側に設けられている。

よって、フィルタFをバルブボディ1 1に組み付ける際、マスク部F bを規制部b 1の位置に合わせるだけで、メッシュ部F aを各ポートに位置させることができ、組み付け容易性を確保できる。

[0031] (6) 複数の規制部b 1 (凸部)は、周壁1 1 aの軸方向において重なる位置に設けられている。

よって、フィルタFをバルブボディ1 1に組み付ける際、各フィルタFを一方の周方向側から組み付けることができ、組み付け容易性を確保できる。

(7) 規制部b 1 (凸部)の幅は、フィルタFの幅よりも狭い。

よって、規制部b 1を形成する際、加工容易性を確保でき、寸法精度を緩和できる。

(8) マスク部F bと規制部b 1 (凸部)の間には隙間が設けられている。

よって、廻り止め機能を確保しつつ、寸法精度を緩和することができ、製造容易性及び組み付け容易性を確保できる。

(9) フィルタFは、金属の薄板により形成されている。

よって、エッチング処理やプレス加工により容易にフィルタFを製造できる。

(10) フィルタFは、規制部b1と径方向において対向する位置に溶接接合部を有する。

よって、フィルタFを強固に固定することができる。

[0032] (11) 周壁11aの軸方向をフィルタFの幅方向としたとき、フィルタFは、略同一幅である。

よって、環状溝b0にフィルタFを組み付ける際、規制部b1とマスク部Fbの位置を合わせるだけで、他の部位における位置精度を緩和することができ、製造容易性及び組み付け容易性を確保できる。

(12) 筒状の周壁11aの径方向に作動油を流通させる複数のポート111a, 112a及び113a(開口部)を軸方向に間隔をあけて有すると共に、周壁11aの各ポート111a, 112a及び113aの軸方向位置において、周方向に連続する環状溝b0を有するバルブボディ11と、バルブボディ11の内部で軸方向に移動可能に設けられ、移動位置に応じてポート111a, 112a及び113aを開閉するスプールバルブ10と、環状溝b0に巻き付けられ、ポート111a, 112a及び113aを覆うフィルタFと、を備え、フィルタFは、環状溝b0に設けられた周壁11aの径方向外側に突出する凸部である規制部b1に沿って該凸部を覆うことで、バルブボディ11との周方向相対移動を規制する。

よって、環状溝b0内にフィルタFを巻き付ける際、規制部b1とマスク部Fbの位置合わせをするだけで、フィルタFを組み付けることができ、フィルタFの組み付け性を損なうことなくフィルタFの軸方向位置決め機能及び廻り止め機能を発揮できる。

[0033] (13) クランクシャフトCSから回転力が伝達され、内部に作動室が形

成されたハウジング 6（駆動回転体）と、ハウジング 6 の内部に回転可能に収容配置され、作動室を進角室 P a と遅角室 P r に隔成し、両作動室 P a, P r に作動油が給排されることでハウジング 6 に対して進角側あるは遅角側に相対回転するカムシャフト 2（従動回転体）と、ポンプ 8 から圧送された作動油を両作動室 P a, P r に給排制御する電磁弁 E V（油圧制御弁）と、電磁弁 E V を作動させる電磁ソレノイド 20（アクチュエータ）と、を備えた内燃機関のバルブタイミング制御装置であって、電磁弁 E V は、筒状の周壁 11 a の軸方向に離間して形成され周壁 11 a の径方向に作動油を流通させる複数のポート 111 a, 112 a 及び 113 a（開口部）と、周壁 11 a の外周であってポート 111 a, 112 a 及び 113 a が形成された軸方向位置に形成された環状溝 b 0 と、該環状溝 b 0 に設けられた規制部 b 1 と、を有するバルブボディ 11 と、周壁 11 a の内部で軸方向に移動可能に設けられ、移動位置に応じてポート 111 a, 112 a 及び 113 a を開閉するスプールバルブ 10 と、ポート 111 a, 112 a 及び 113 a を覆って巻き付けられ作動油を濾過するメッシュ部 F a と、規制部 b 1 を覆うマスク部 F b と、を有するフィルタ F と、を備えた。

すなわち、内燃機関のバルブタイミング制御装置に適用される電磁弁 E V はフィルタ F を備えたバルブボディ 11 を有する。このバルブボディ 11 の環状溝 b 0 内にフィルタ F を巻き付ける際、規制部 b 1 とマスク部 F b の位置合わせをするだけで、フィルタ F を組み付けることができ、フィルタ F の組み付け性を損なうことなくフィルタ F の軸方向位置決め機能及び廻り止め機能を発揮できる。

[0034] 〔実施例 2〕 次に、実施例 2 について説明する。基本的な構成は実施例 1 と同じであるため、異なる点についてのみ説明する。図 10 は実施例 2 のバルブボディの斜視図、図 11 は実施例 2 のバルブボディの側面図及び断面図である。図 11（a）は側面図、図 11（b）は A－A 断面図、図 11（c）は B－B 断面図である。実施例 1 では、規制部 b 1 が環状溝 b 0 の幅方向の略中央領域に形成されていた。これに対し、実施例 2 の規制部 b 1 は、

環状溝 b 0 の幅方向の全体に亘って形成されている点が異なる。これにより、フィルタ F がバルブボディ 1 1 の周方向に相対回転する力が作用したとしても、マスク部 F b と規制部 b 1 とが幅方向全体に亘って接触するため、接触応力を低減することができ、フィルタ F の耐久性を向上できる。

[0035] 〔実施例 3〕 次に、実施例 3 について説明する。基本的な構成は実施例 1 と同じであるため、異なる点についてのみ説明する。図 1 2 は実施例 3 のフィルタを表す図である。図 1 2 (a) はバルブボディ 1 1 への組み付け前の状態を表し、図 1 2 (b) はバルブボディ 1 1 に組み付けた後の状態を表す。実施例 1 のマスク部 F b は、板状部材を屈曲形成した形状とした。これに対し、実施例 3 では、断面が波形状の湾曲した形状となるように形成した点が異なる。これにより、フィルタ F に何らかの力が作用したとしても、屈曲形成していないため、応力集中を回避することができ、フィルタ F の耐久性を向上できる。

[0036] 〔実施例 4〕 次に、実施例 4 について説明する。基本的な構成は実施例 1 と同じであるため、異なる点についてのみ説明する。図 1 3 は実施例 4 のフィルタを表す図である。実施例 1 では、マスク部 F b の幅方向両端を開放した形状とした。これに対し、実施例 4 では、規制部 b 1 の形状に沿って部分的に凸形状とし、軸方向両端を閉塞した形状とした点が異なる。これにより、バルブボディ 1 1 とフィルタ F との軸方向の相対移動についても規制することができ、両者の組み付け状態を安定化することができる。

[0037] 〔実施例 5〕 次に、実施例 5 について説明する。基本的な構成は実施例 1 と同じであるため、異なる点についてのみ説明する。図 1 4 は実施例 5 のバルブボディの斜視図、図 1 5 は実施例 5 のバルブボディの側面図及び断面図、図 1 6 は実施例 5 のフィルタを表す図である。図 1 5 (a) は側面図、図 1 5 (b) は A-A 断面図、図 1 5 (c) は B-B 断面図である。実施例 1 では、環状溝 b 0 の幅方向の略中央領域に規制部 b 1 を形成した。これに対し、実施例 5 では、環状溝 b 0 の一方側の側壁に沿って規制部 b 1 を形成した点が異なる。これに合わせて、図 1 6 に示すように、フィルタ F のマス

ク部F bは、環状溝b 0の一方側の側壁にのみ開放した凸形状としている。これにより、実施例1と同様の作用効果が得られる。

[0038] 〔実施例6〕 次に、実施例6について説明する。基本的な構成は実施例3と同じであるため、異なる点についてのみ説明する。図17は実施例6のフィルタを表す図である。実施例3では、一つのマスク部F bにより位置決めを行った。これに対し、実施例6では複数（2つ）のマスク部F bを設けた点異なる。バルブボディ11側の規制部b 1が一つの場合、バルブボディ11にフィルタFを組み付ける際、多少、相対位置がずれた状態で組み付けたとしても、2つのマスク部F bのいずれか一方が規制部b 1と嵌めあうことで、位置決めを完了することができ、組み付け容易性を更に向上できる。尚、バルブボディ11側の規制部b 1も複数形成してもよい。この場合、複数の規制部b 1と複数のマスク部F bにより位置決めを行うことが可能となり、一組の規制部b 1とマスク部F bとの間に作用する接触応力を低減することで、フィルタFの耐久性を向上できる。

[0039] 以上説明したように、実施例6にあっては、下記の作用効果が得られる。

（14）マスク部F bは、バルブボディ11の周方向に複数設けられている。

よって、フィルタFの組み付け容易性を更に向上できる。尚、実施例6では、断面が波形状の湾曲したマスク部F bを複数形成した例を示したが、他の実施例のマスク部F bを周方向に複数設けてもよい。すなわち、規制部b 1が凸形状であれば、マスク部F bも凸形状となるため、他の実施例に示すマスク部F bを周方向に複数設けた場合であっても、嵌めあわないマスク部F bが存在するだけであって、他に影響を及ぼすことが無いからである。

[0040] 〔実施例7〕 次に、実施例7について説明する。基本的な構成は実施例1と同じであるため、異なる点についてのみ説明する。実施例1では、規制部b 1を凸形状として形成した。これに対し、実施例7では規制部b 1を凹形状として形成した点異なる。図18は実施例7のバルブボディの斜視図、図19は実施例7のバルブボディの側面図及び断面図である。図19（a

）は側面図、図 19（b）は A－A 断面図、図 19（c）は B－B 断面図である。図 19 に示すように、規制部 b 1 は、バルブボディ 1 1 の径方向内側に突出する凹部であり、バルブボディ 1 1 の軸方向を各環状溝 b 0 の幅方向としたとき、規制部 b 1 は、幅方向の全幅に亘って形成されている。尚、幅方向領域内で部分的に凹部を形成してもよい。

[0041] 図 20 は実施例 1 のフィルタを表す図、図 21 は実施例 7 のバルブボディにフィルタを組み付けた状態を表す図である。各フィルタ F 1, F 2 及び F 3（以下、フィルタ F と記載する。）は全て同じ形状であり、等幅の一枚の金属薄板から形成される。図 21（a）はバルブボディ 1 1 への組み付け前の状態を表し、図 21（b）はバルブボディ 1 1 に組み付けた後の状態を表す。マスク部 F b は、板状部材が屈曲形成された部分であり、プレス加工により容易に形成できる。尚、フィルタ F をバルブボディ 1 1 に組み付けた際、マスク部 F b は、バルブボディ 1 1 の径方向内側に突出した凹部と言える。実施例 7 では、全幅に亘って凹部を形成したが、幅方向領域内で部分的に凹部を形成してもよい。

[0042] 以上説明したように、実施例 7 にあっては、下記の作用効果が得られる。

（15）規制部 b 1 は、バルブボディ 1 1 の径方向内側に凹む凹部であり、マスク部 F b は、規制部 b 1 である凹部の凹みに沿って凹部を覆う内側突出部である。

よって、バルブボディ 1 1 の径方向内側に規制部 b 1 を形成するため、バルブボディ 1 1 の径方向外側に向けて形成する場合に比べて、環状溝 b 0 内の作動油の流れに影響を与えることなく規制部 b 1 を形成できる。

（16）周壁 1 1 a の軸方向をフィルタ F の幅方向としたとき、マスク部 F b は、フィルタ F の幅方向中央領域に設けられた凹部としてもよい。

これにより、フィルタ F の組み付け容易性を損なうことなく軸方向位置決め機能及び廻り止め機能を発揮しつつ、環状溝 b 0 内の作動油の流れに与える影響を小さくすることができる。

[0043] 〔他の実施例〕 以上、各実施例に基づいて説明したが、上記実施例に限

らず、他の構成を採用しても構わない。例えば、実施例 1 では内燃機関のバルブタイミング制御装置の油圧制御弁に本発明を採用したが、内燃機関の圧縮比を可変とする圧縮比可変機構に本発明を採用してもよい。また、マスク部や規制部の組み合わせは、各実施例に示すものに限らず、それぞれの実施例のマスク部や規制部を適宜組み合わせ構成してもよい。

[0044] 以上、本発明の幾つかの実施形態のみを説明したが、本発明の新規の教示や利点から実質的に外れることなく例示の実施形態に、多様な変更または改良を加えることが可能であることが当業者には容易に理解できるであろう。従って、その様な変更または改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含むことを意図する。上記実施形態を任意に組み合わせても良い。

[0045] 本願は、2015年6月12日付願の日本国特許出願第2015-118920号に基づく優先権を主張する。2015年6月12日付願の日本国特許出願第2015-118920号の明細書、特許請求の範囲、図面、及び要約書を含む全開示内容は、参照により本願に全体として組み込まれる。

符号の説明

[0046] 2 カムシャフト 3 位相変更機構 4 油圧給排手段 5 電子コントロールユニット 6 ハウジング 6 a タイミングスプロケット 6 b シュー 7 ベーンロータ 7 a 環状基部 7 b ベーン 7 c ロック機構 8 ポンプ 9 オイルパン 10 スプールバルブ 11 バルブボディ 11 a 周壁 11 b, 11 c 排出ポート 12 コイルスプリング 20 電磁ソレノイド 111 a 進角ポート 112 a 導入ポート 113, 112, 111 環状溝 113 a 遅角ポート b 0 環状溝 b 1 規制部 C S クランクシャフト E V 電磁弁 F フィルタ F a メッシュ部 F b マスク部 F c 接合部 L 0 吸入通路 L 1 遅角通路 L 2 進角通路 L 3 導入通路 L 4 ドレン通路 P a 進角室 P r 遅角室 T C タイミングチェーン

請求の範囲

- [請求項1] 油圧制御弁であって、
- 筒状の周壁と、該周壁の軸方向に離間して該周壁に形成され前記周壁の径方向に作動油を流通させる複数の開口部と、前記周壁の外周であって前記開口部が形成された軸方向位置に形成された環状溝と、該環状溝に設けられた規制部と、を有するバルブボディと、
- 前記周壁の内部で軸方向に移動可能に設けられ、移動位置に応じて前記開口部の少なくとも1つを開閉するスプールバルブと、
- 前記開口部を覆って前記周壁に巻き付けられ前記作動油を濾過するメッシュ部と、前記規制部を覆うマスク部と、を有するフィルタと、
- を備えたことを特徴とする油圧制御弁。
- [請求項2] 請求項1に記載の油圧制御弁において、
- 前記周壁の軸方向を前記マスク部の幅方向としたとき、
- 前記マスク部の幅方向端部は、開放されていることを特徴とする油圧制御弁。
- [請求項3] 請求項2に記載の油圧制御弁において、
- 前記規制部は、前記バルブボディの径方向外側に突出する凸部であり、
- 前記マスク部は、前記バルブボディの径方向外側に突出し前記凸部を覆う外側突出部であることを特徴とする油圧制御弁。
- [請求項4] 請求項3に記載の油圧制御弁において、
- 前記メッシュ部は、前記マスク部を挟んで前記バルブボディの周方向両側に設けられていることを特徴とする油圧制御弁。
- [請求項5] 請求項4に記載の油圧制御弁において、
- 前記凸部は、前記開口部の周方向端縁側に設けられていることを特徴とする油圧制御弁。
- [請求項6] 請求項5に記載の油圧制御弁において、
- 前記複数の凸部は、前記周壁の軸方向において重なる位置に設けら

れていることを特徴とする油圧制御弁。

- [請求項7] 請求項3に記載の油圧制御弁において、
前記凸部の幅は、前記フィルタの幅よりも狭いことを特徴とする油圧制御弁。
- [請求項8] 請求項3に記載の油圧制御弁において、
前記マスク部と前記凸部との間には隙間が設けられていることを特徴とする油圧制御弁。
- [請求項9] 請求項3に記載の油圧制御弁において、
前記外側突出部は、前記バルブボディの周方向に複数設けられていることを特徴とする油圧制御弁。
- [請求項10] 請求項2に記載の油圧制御弁において、
前記規制部は、前記バルブボディの径方向内側に凹む凹部であり、
前記マスク部は、前記凹部の凹みに沿って前記凹部を覆う内側突出部であることを特徴とする油圧制御弁。
- [請求項11] 請求項1に記載の油圧制御弁において、
前記周壁の軸方向を前記フィルタの幅方向としたとき、
前記マスク部は、前記フィルタの幅方向中央領域に設けられた凹部であることを特徴とする油圧制御弁。
- [請求項12] 請求項1に記載の油圧制御弁において、
前記フィルタは、金属の薄板により形成されていることを特徴とする油圧制御弁。
- [請求項13] 請求項1 2に記載の油圧制御弁において、
前記フィルタは、前記規制部と径方向において対向する位置に溶接接合部を有することを特徴とする油圧制御弁。
- [請求項14] 請求項1に記載の油圧制御弁において、
前記周壁の軸方向を前記フィルタの幅方向としたとき、
前記フィルタは、略同一幅であることを特徴とする油圧制御弁。
- [請求項15] 筒状の周壁の径方向に作動油を流通させる複数の開口部を軸方向に

間隔をあけて有すると共に、前記周壁の前記各開口部の軸方向位置において、周方向に連続する環状溝を有するバルブボディと、

前記バルブボディの内部で軸方向に移動可能に設けられ、移動位置に応じて前記開口部を開閉するスプールバルブと、

前記環状溝に巻き付けられ、前記開口部を覆うフィルタと、
を備え、

前記フィルタは、前記環状溝に設けられた前記周壁の径方向外側に突出する凸部に沿って該凸部を覆うことで、前記バルブボディとの周方向相対移動を規制することを特徴とする油圧制御弁。

[請求項16]

クランクシャフトから回転力が伝達され、内部に作動室が形成された駆動回転体と、

前記駆動回転体の内部に回転可能に收容配置され、前記作動室を進角作動室と遅角作動室に隔成し、前記両作動室に作動油が給排されることで前記駆動回転体に対して進角側あるは遅角側に相対回転する従動回転体と、

オイルポンプから圧送された作動油を前記両作動室に給排制御する油圧制御弁と、

前記油圧制御弁を作動させるアクチュエータと、を備えた内燃機関のバルブタイミング制御装置であって、

前記油圧制御弁は、

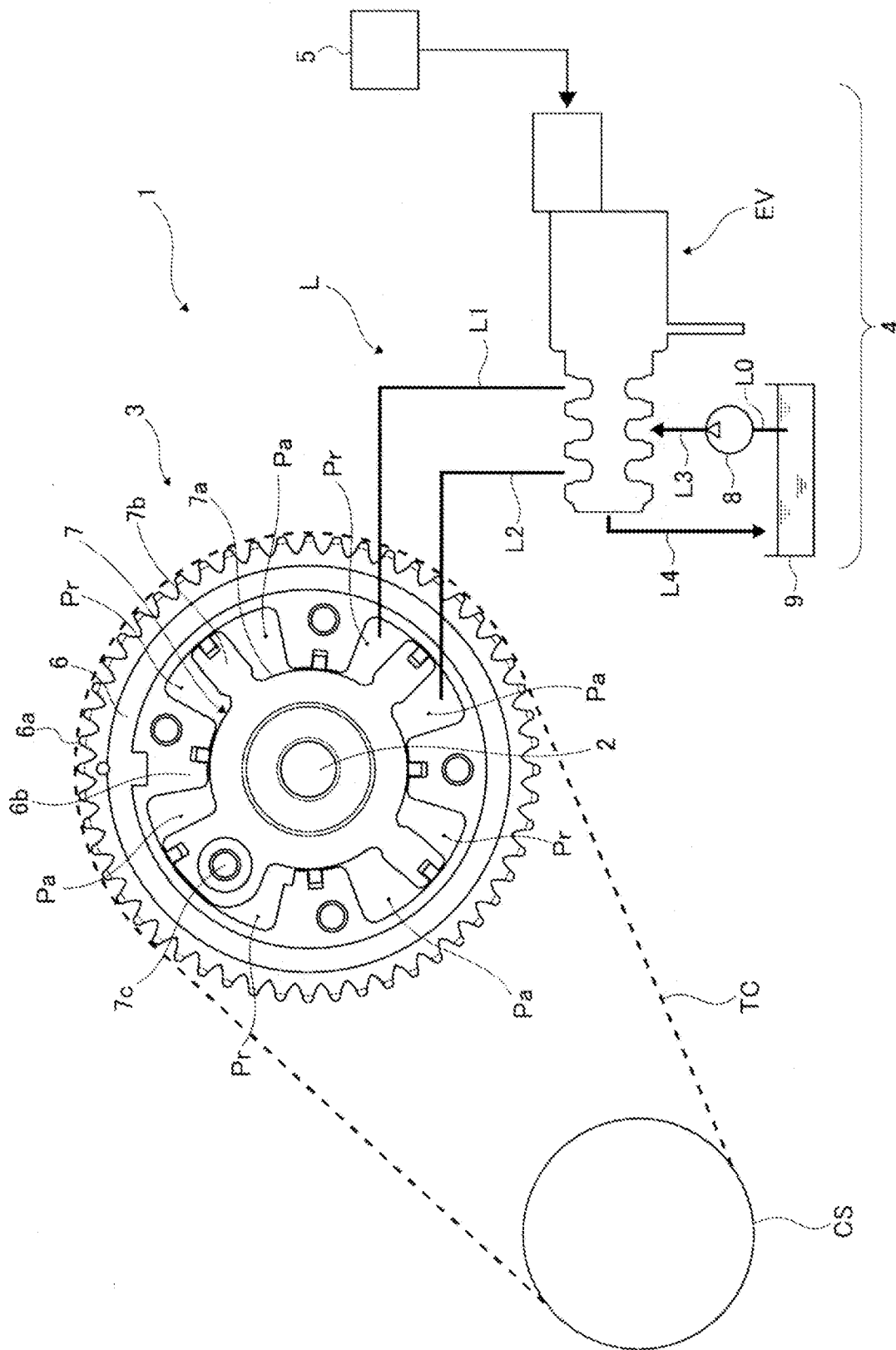
筒状の周壁の軸方向に離間して形成され前記周壁の径方向に作動油を流通させる複数の開口部と、前記周壁の外周であって前記開口部が形成された軸方向位置に形成された環状溝と、該環状溝に設けられた規制部と、を有するバルブボディと、

前記周壁の内部で軸方向に移動可能に設けられ、移動位置に応じて前記開口部を開閉するスプールバルブと、

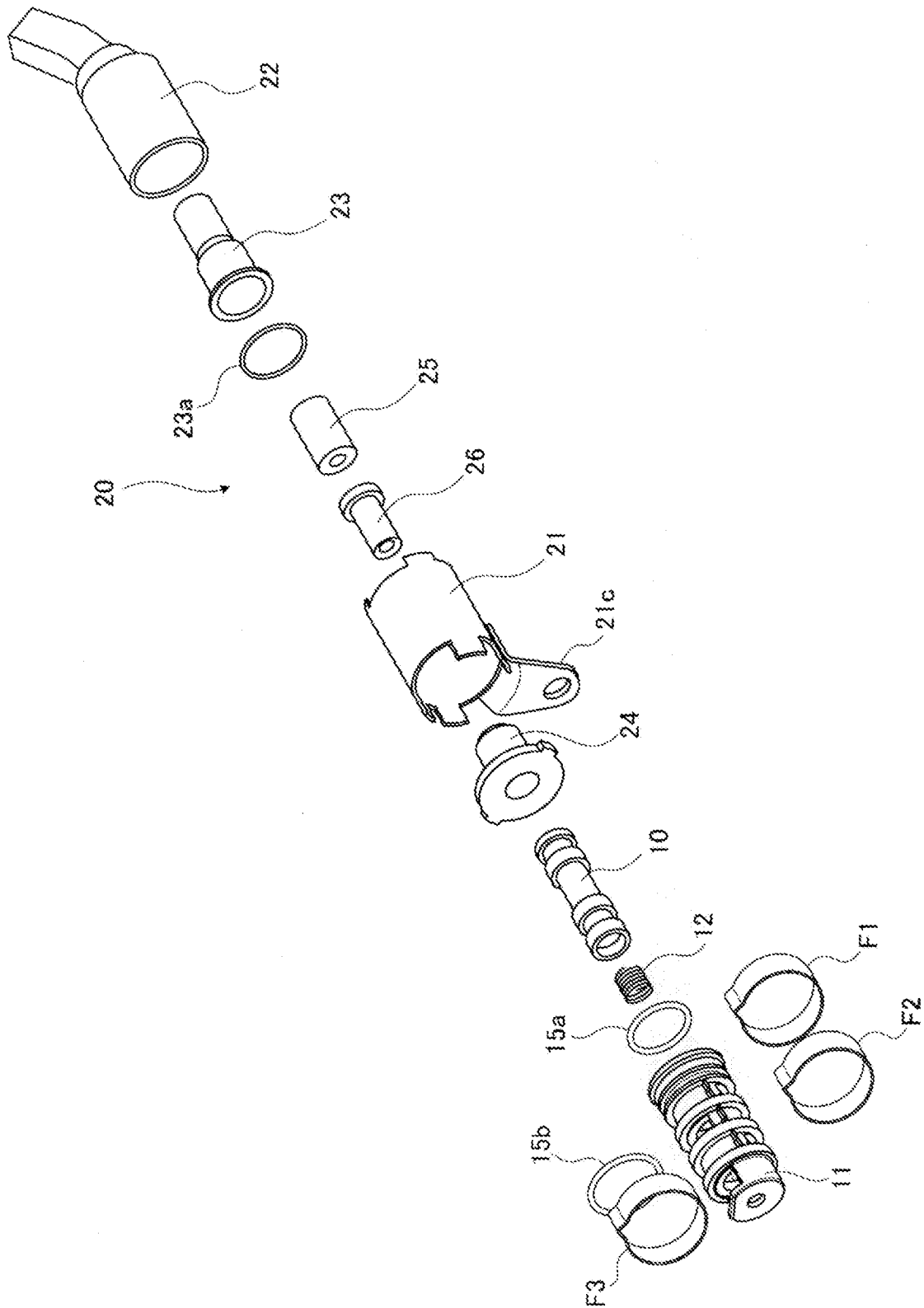
前記開口部を覆って巻き付けられ前記作動油を濾過するメッシュ部と、前記規制部を覆うマスク部と、を有するフィルタと、を備えてい

ることを特徴とする内燃機関のバルブタイミング制御装置。

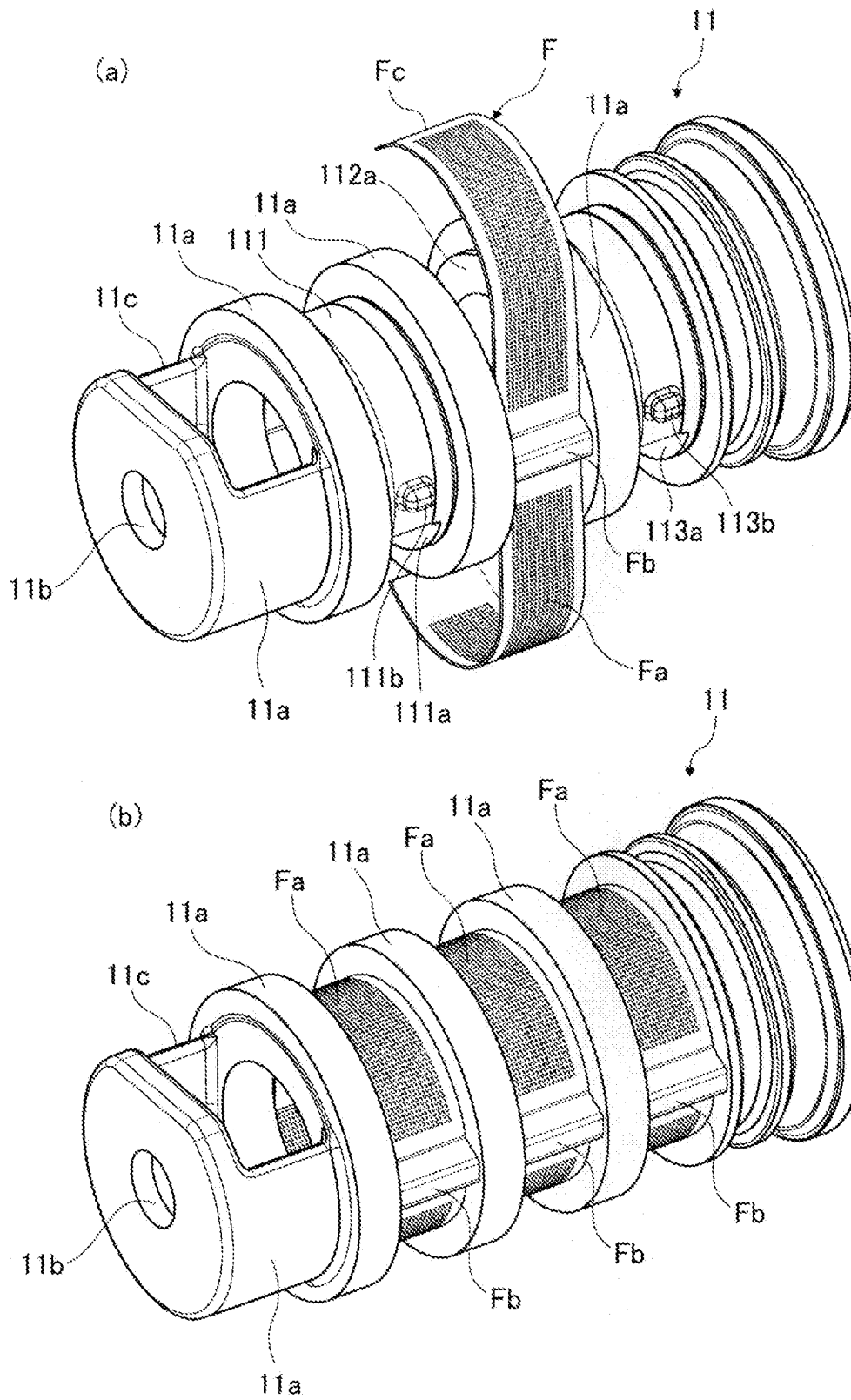
[図1]



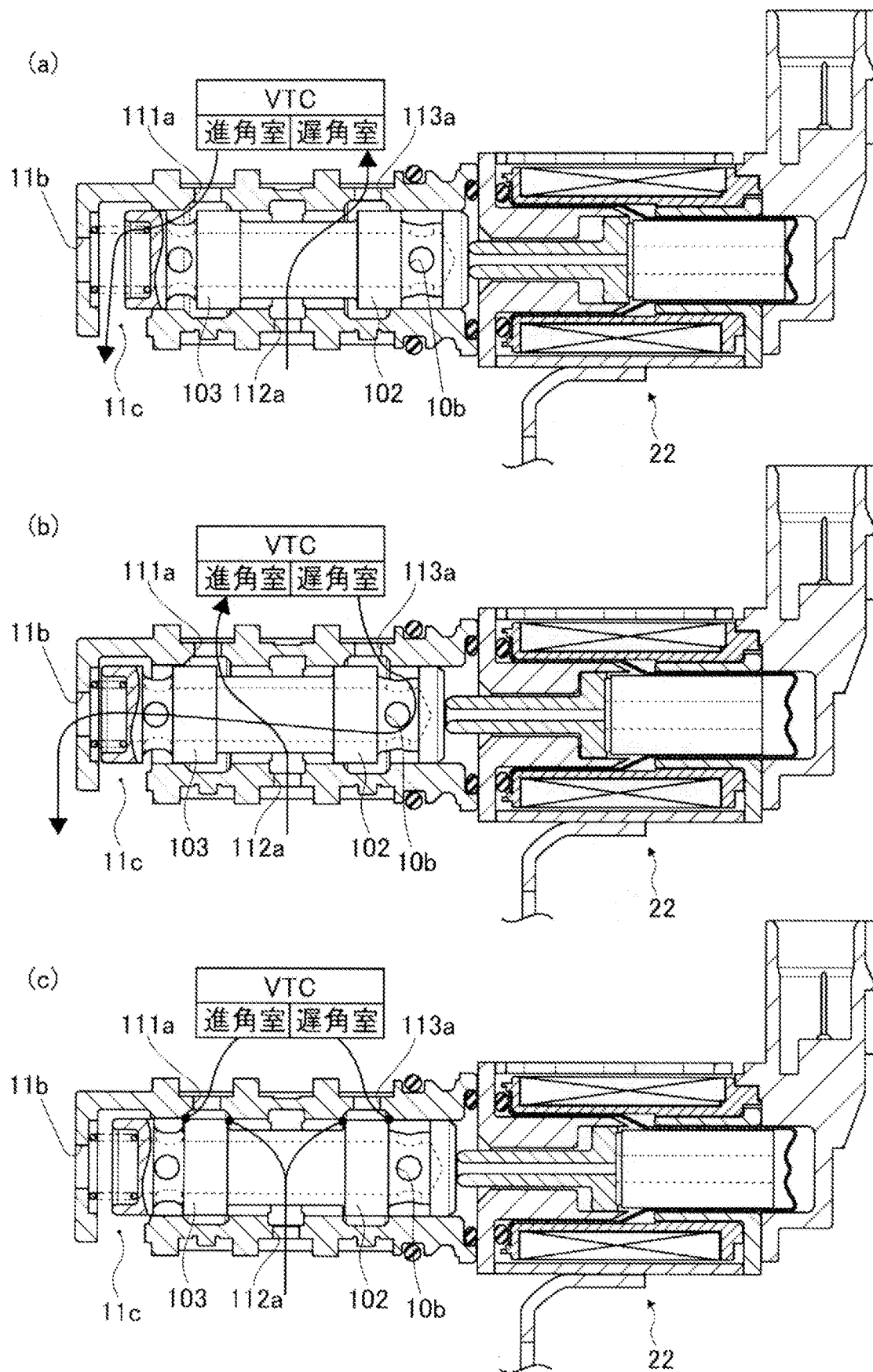
[図3]



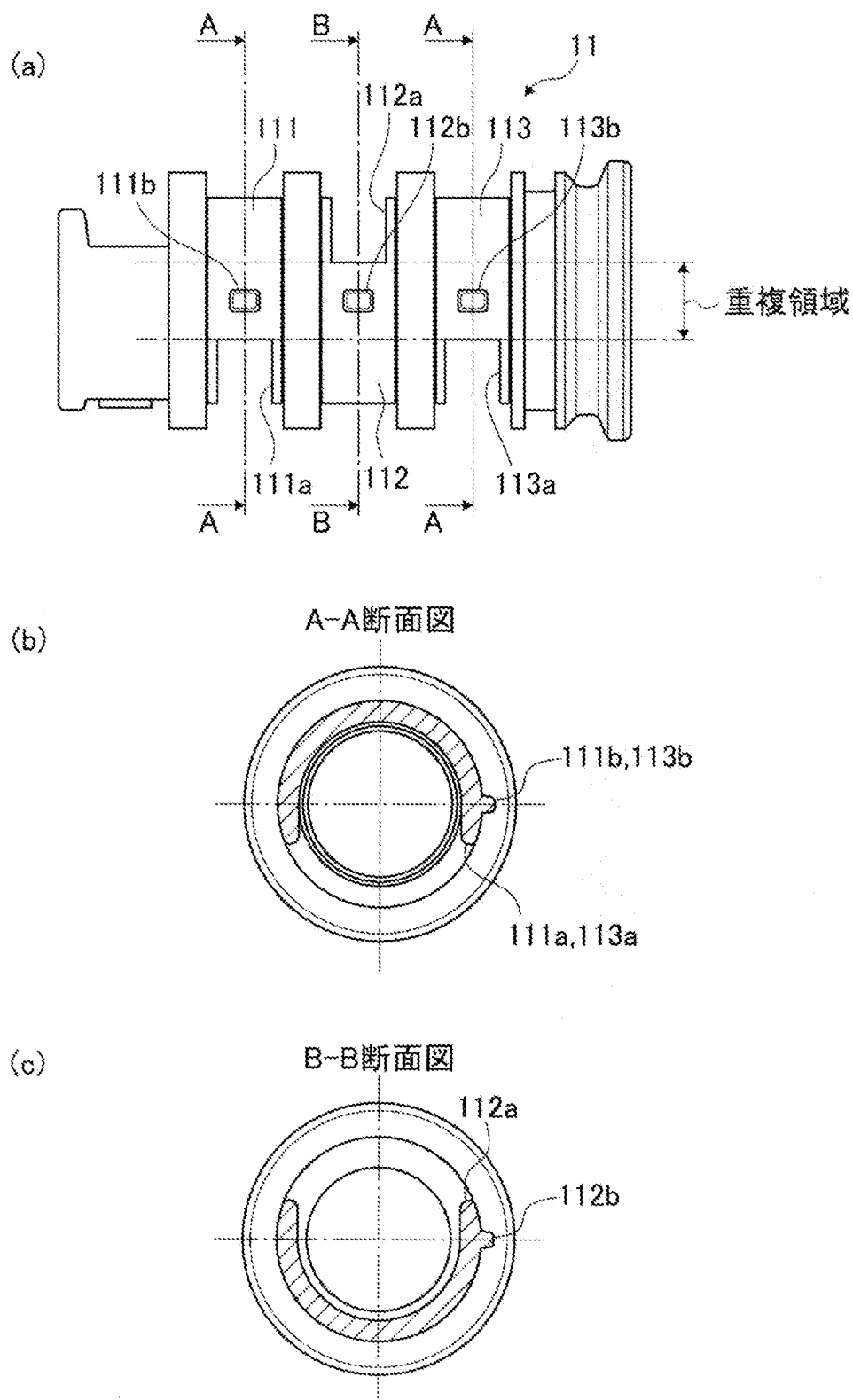
[図4]



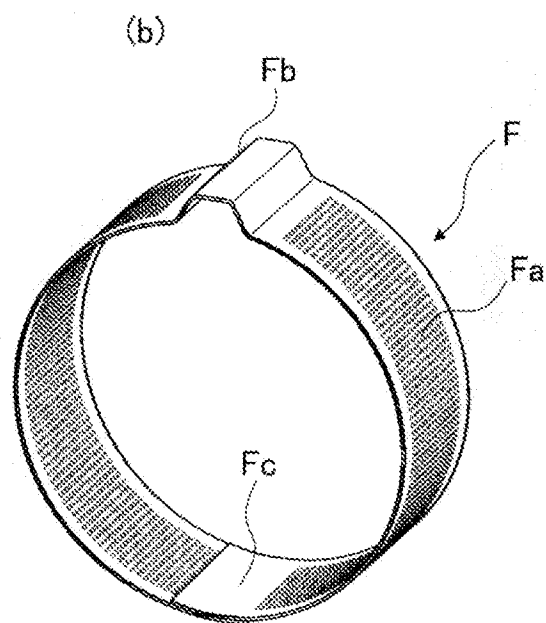
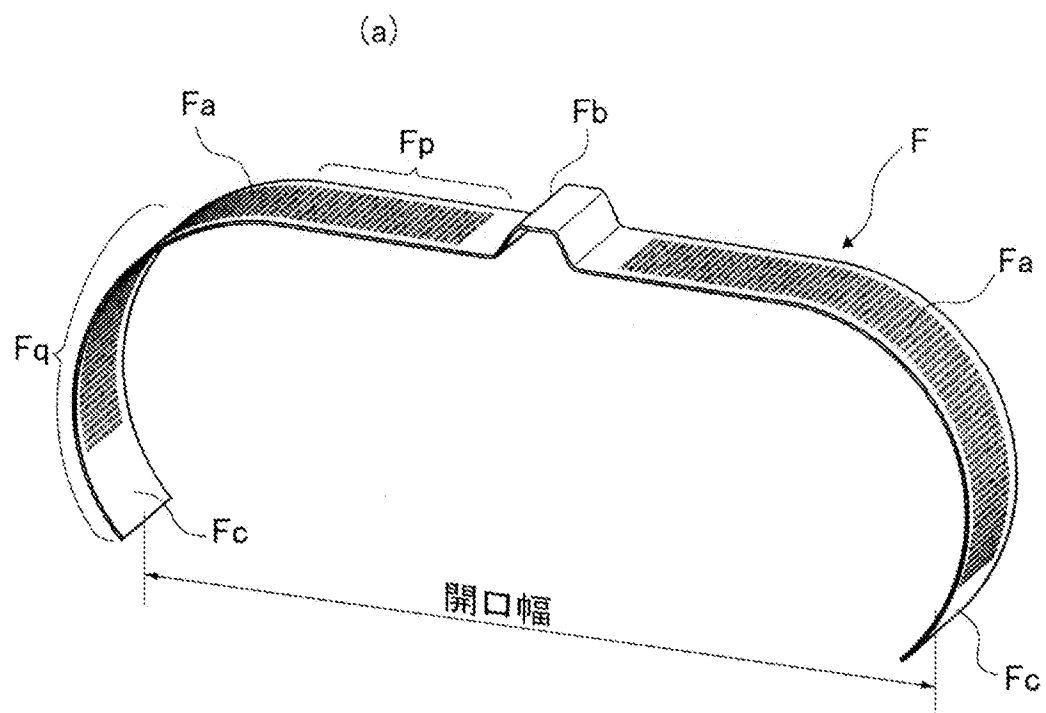
[図5]



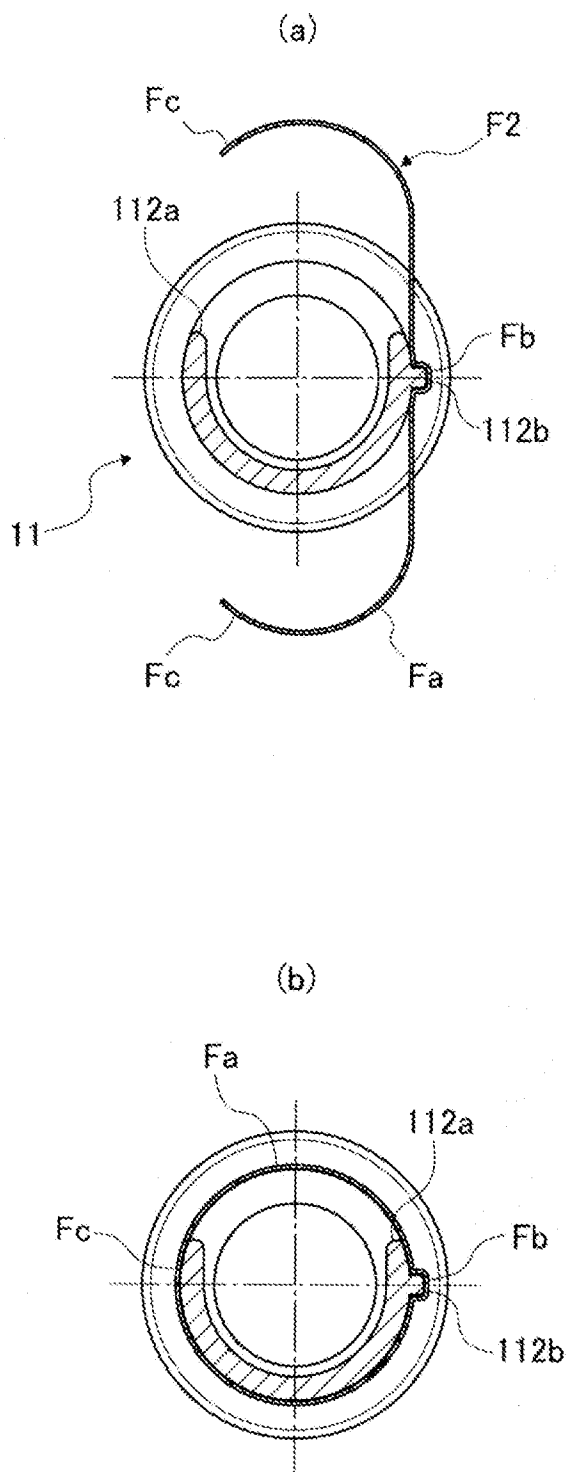
[図6]



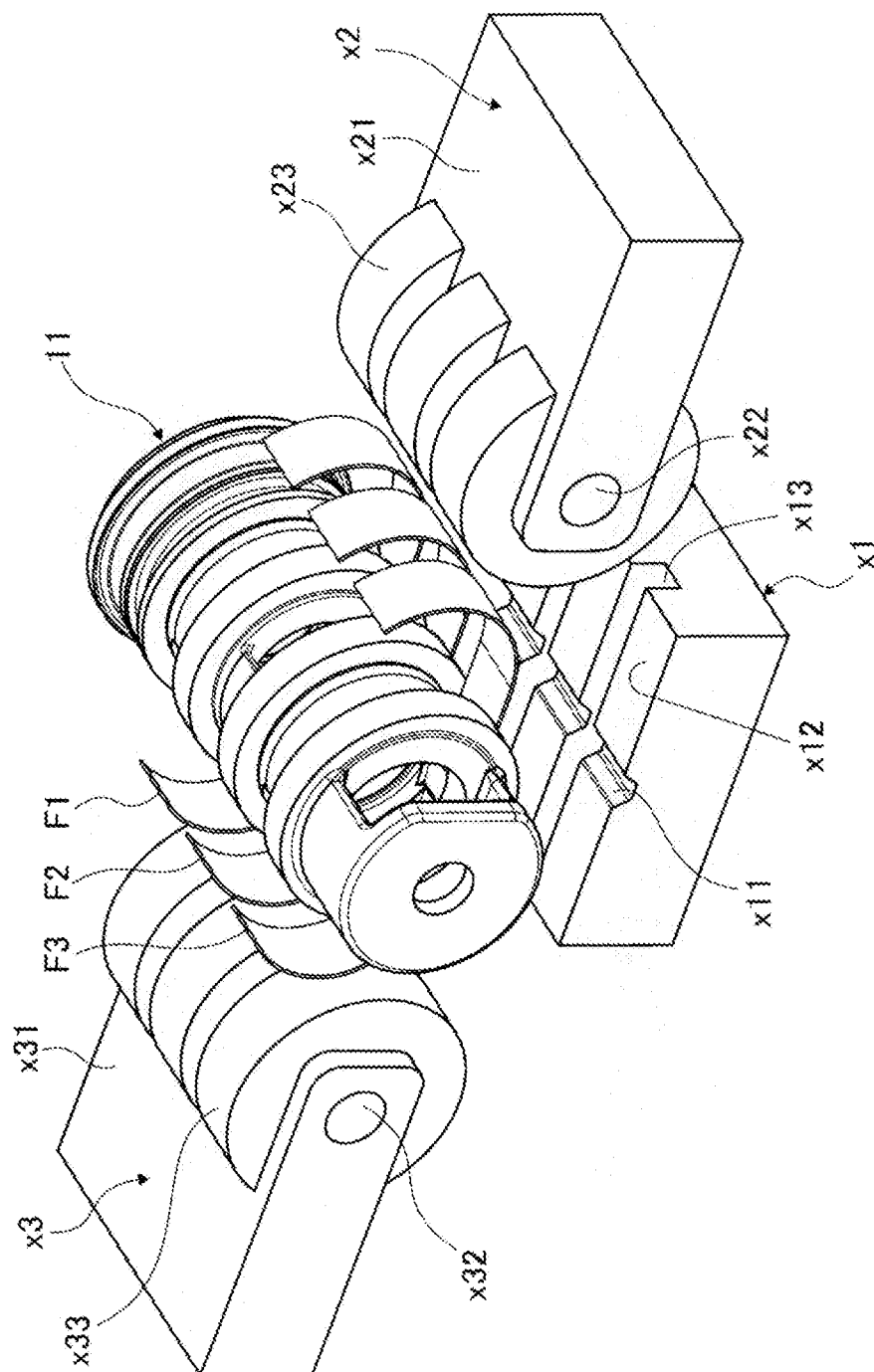
[図7]



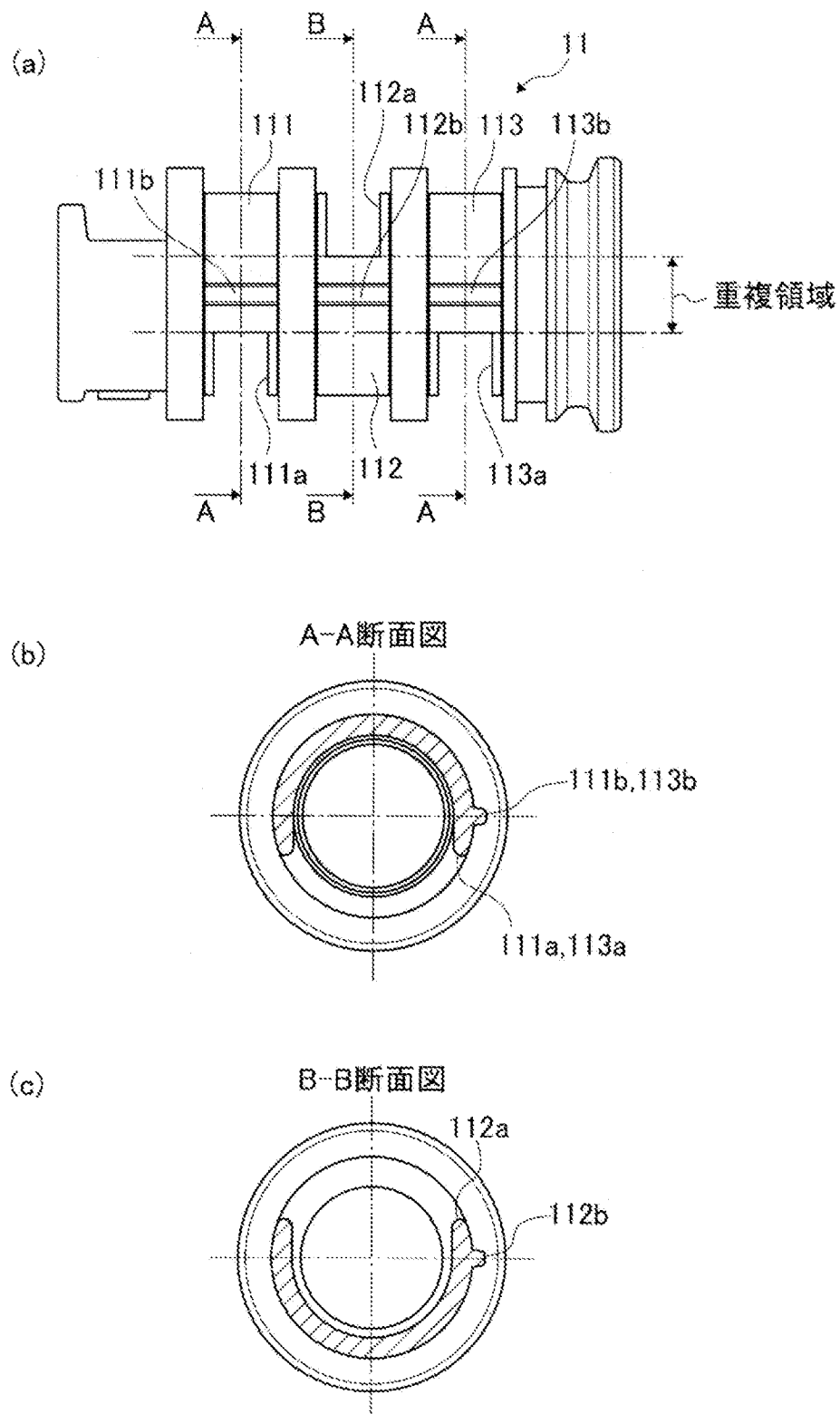
[図8]



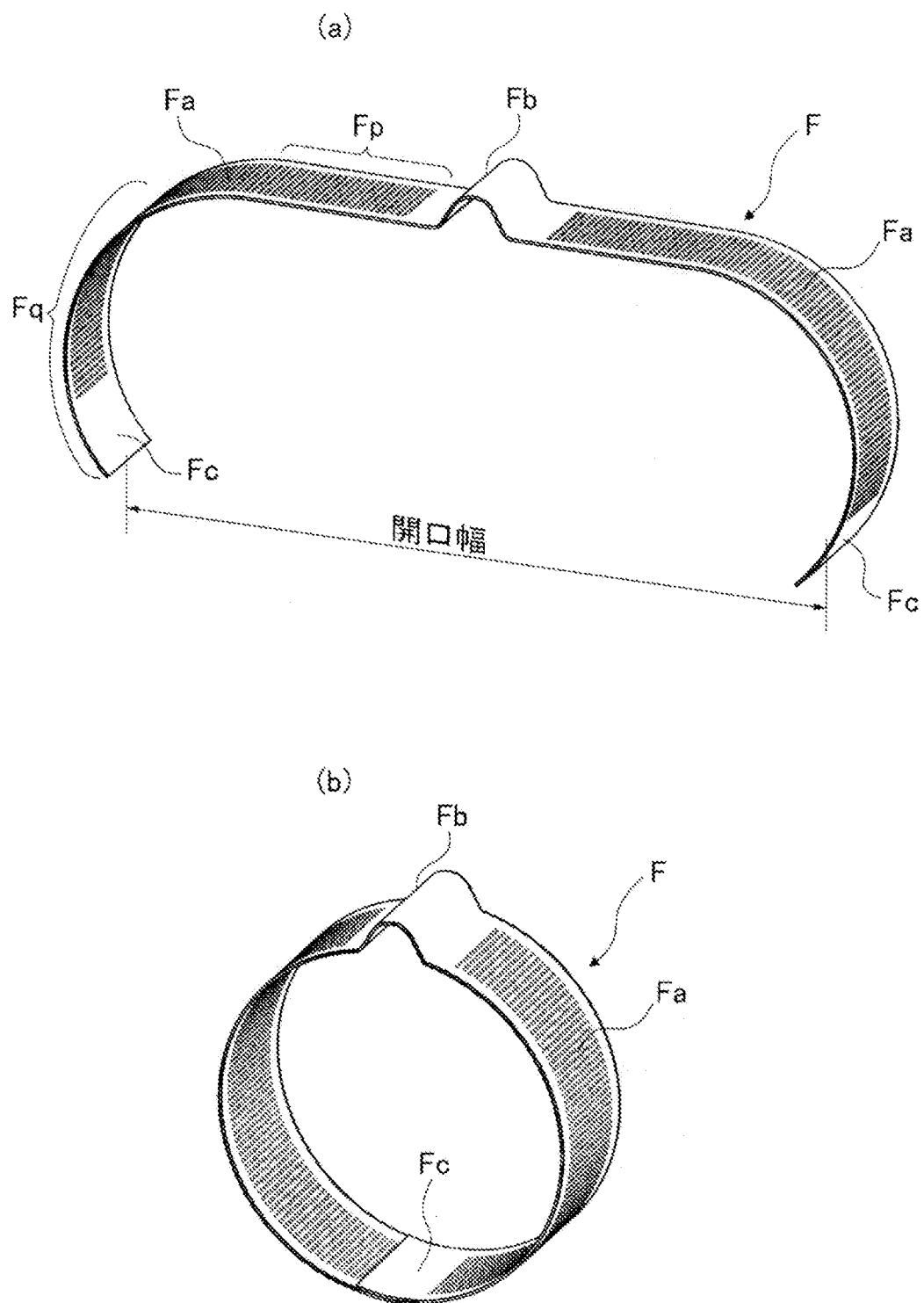
[図9]



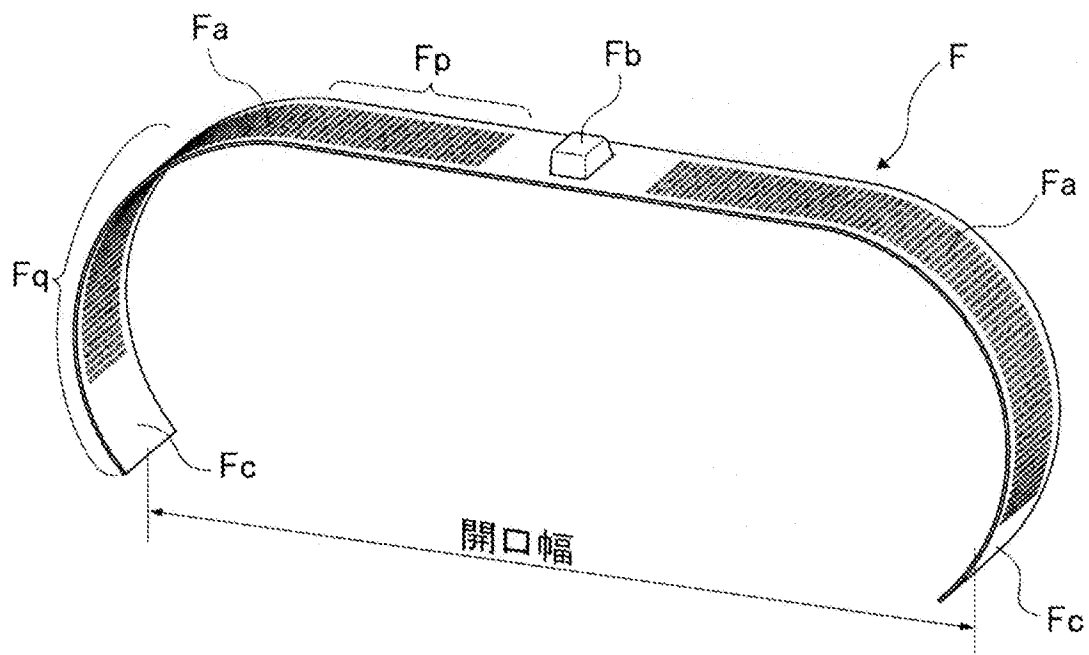
[図11]



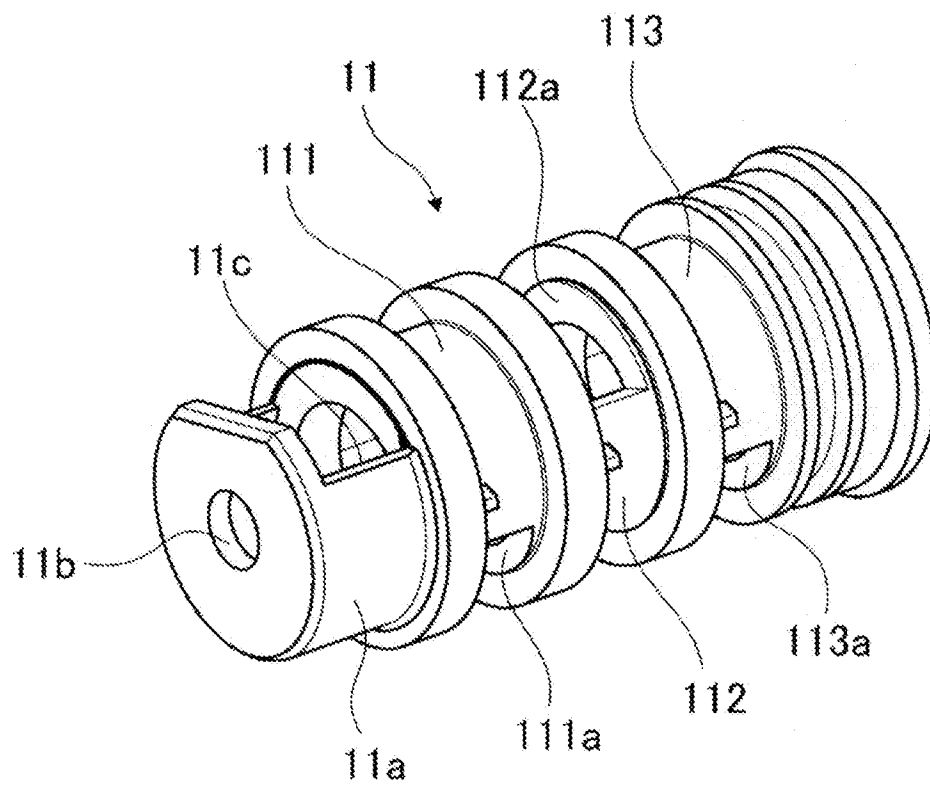
[図12]



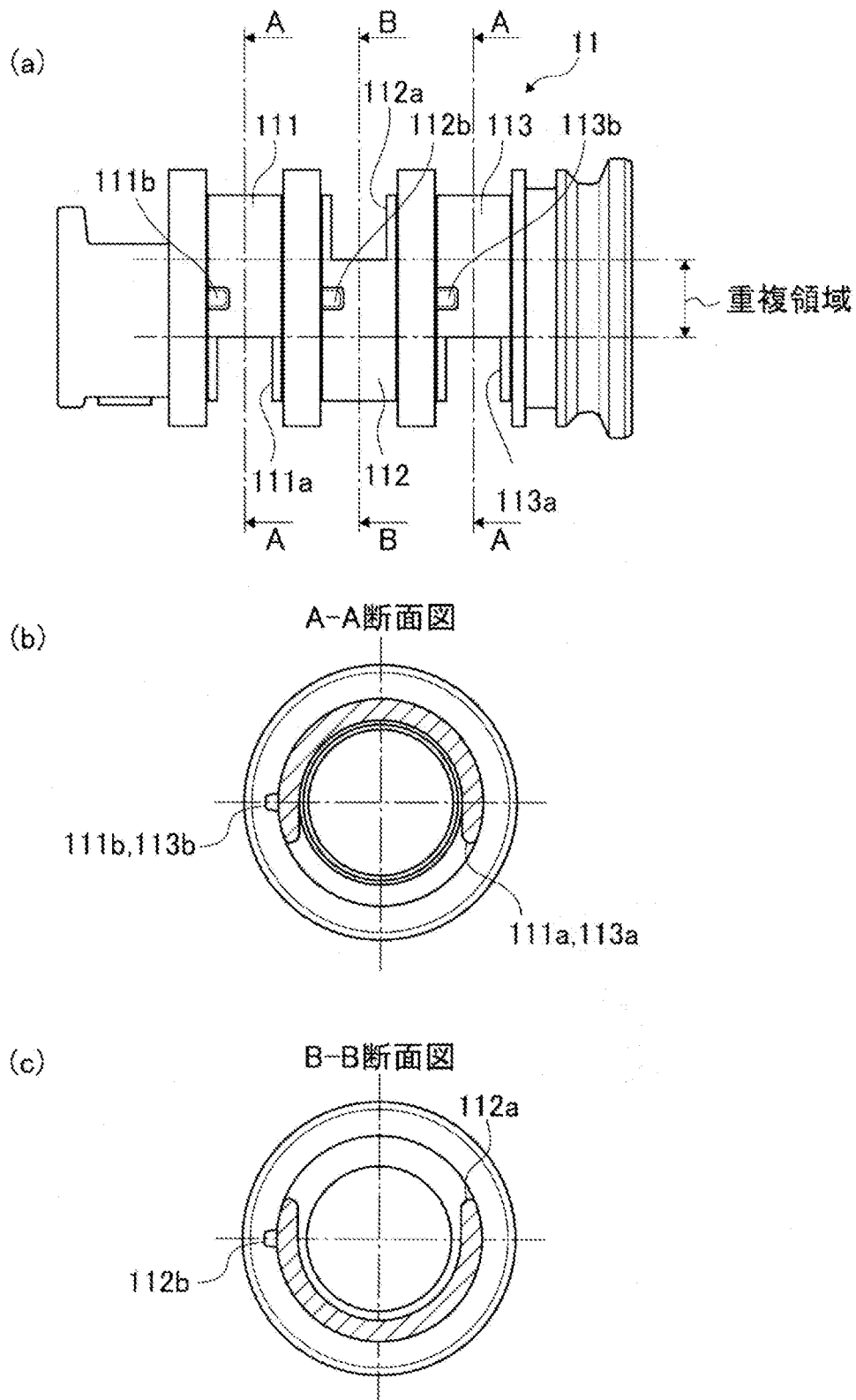
[図13]



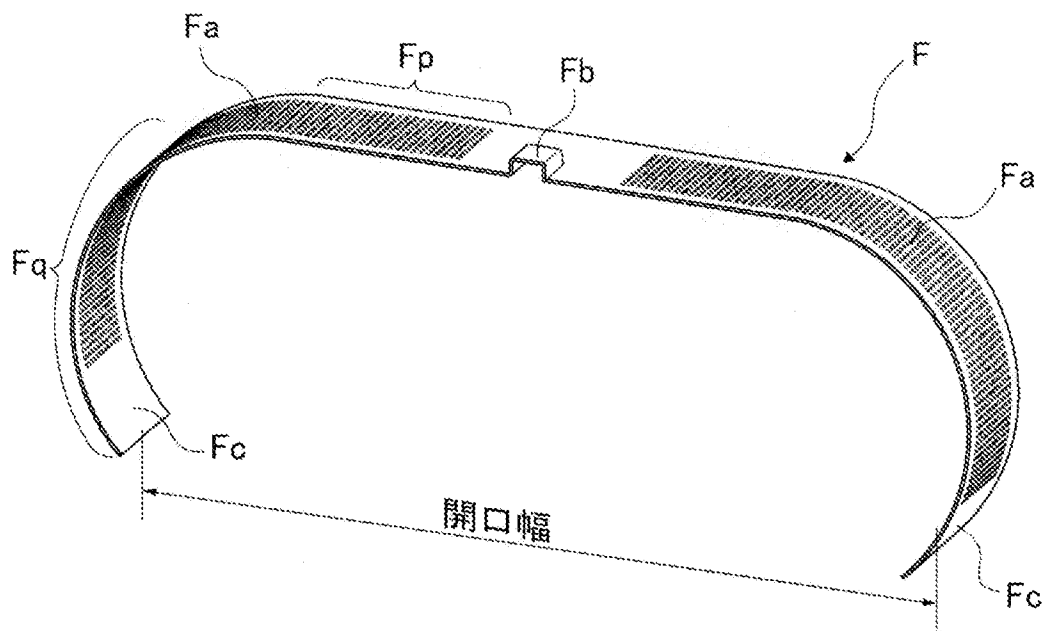
[図14]



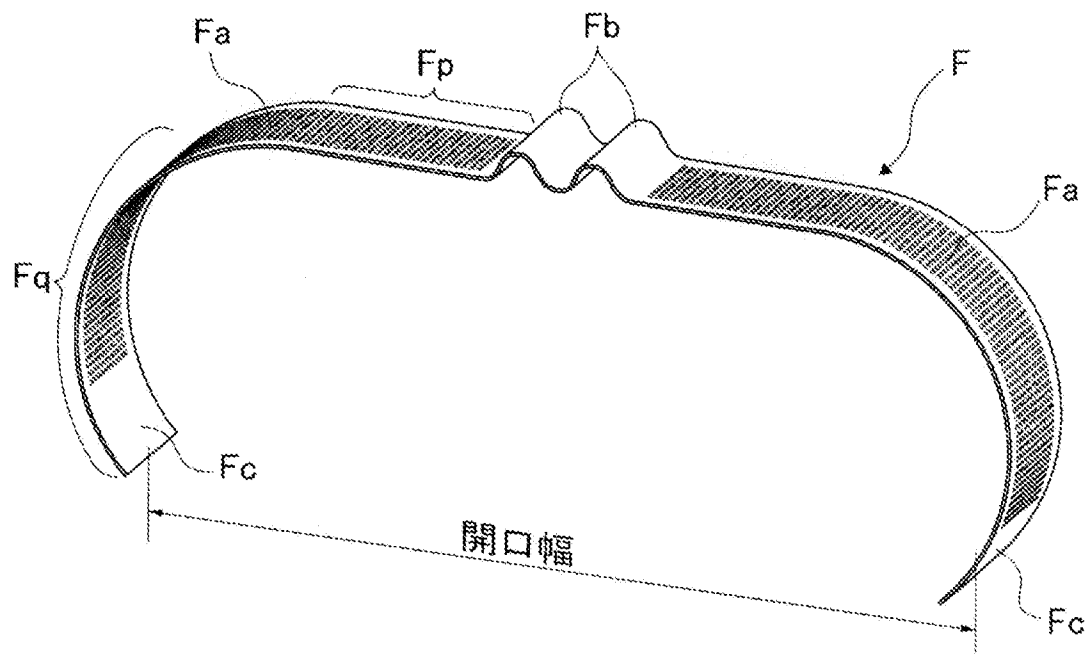
[図15]



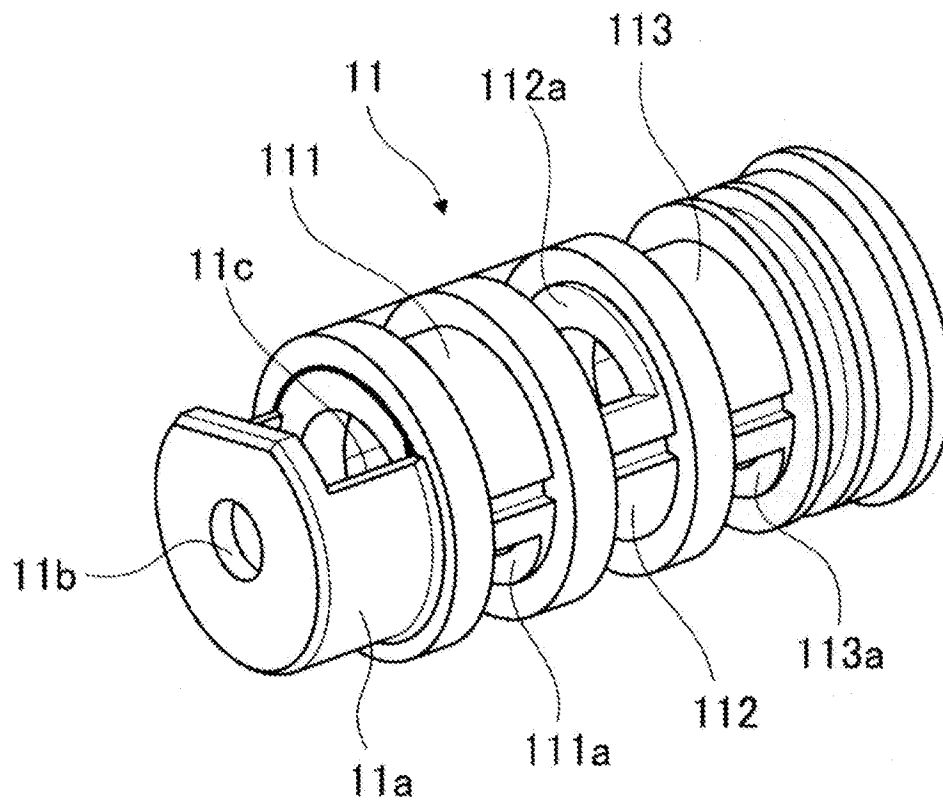
[図16]



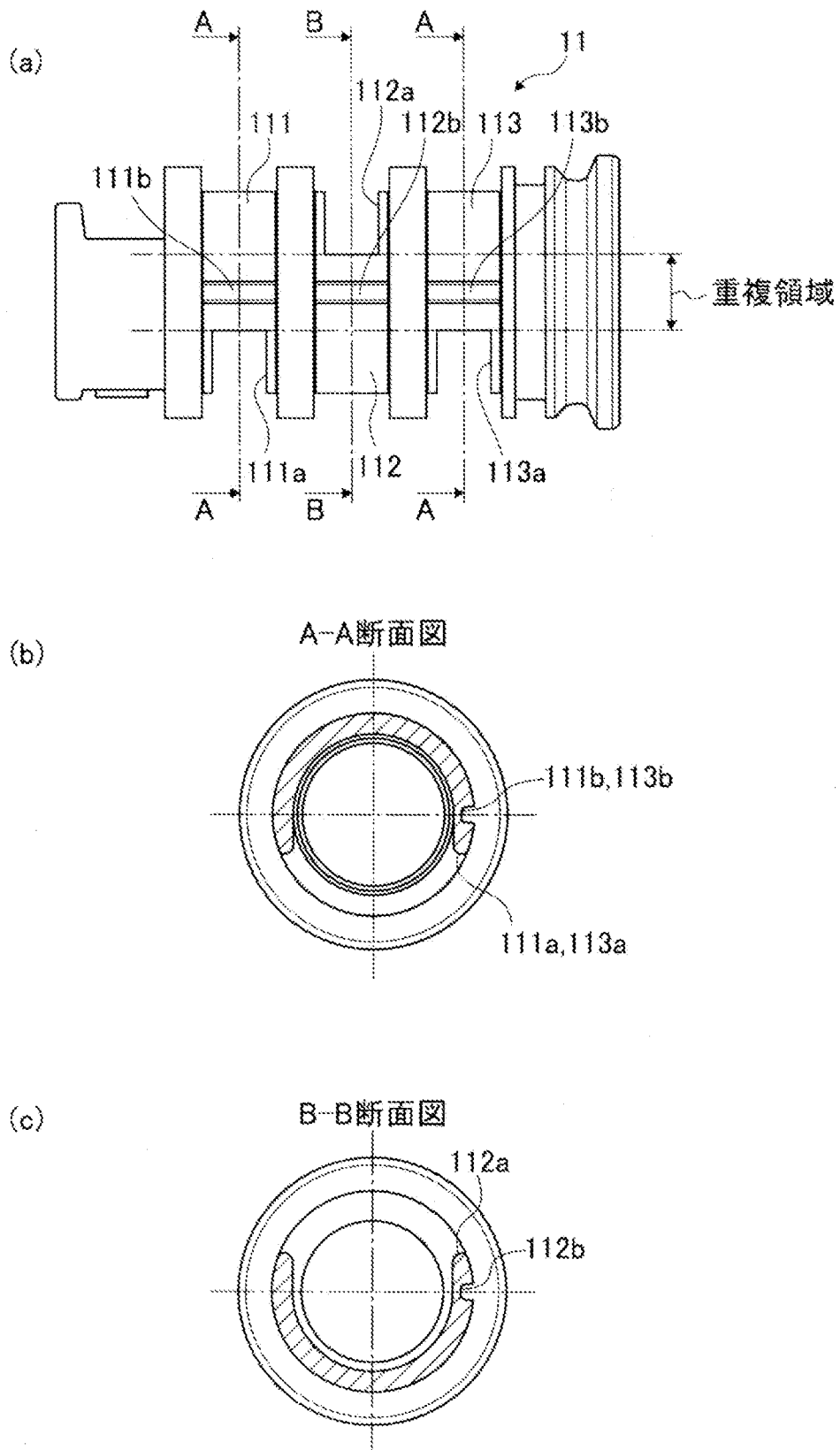
[図17]



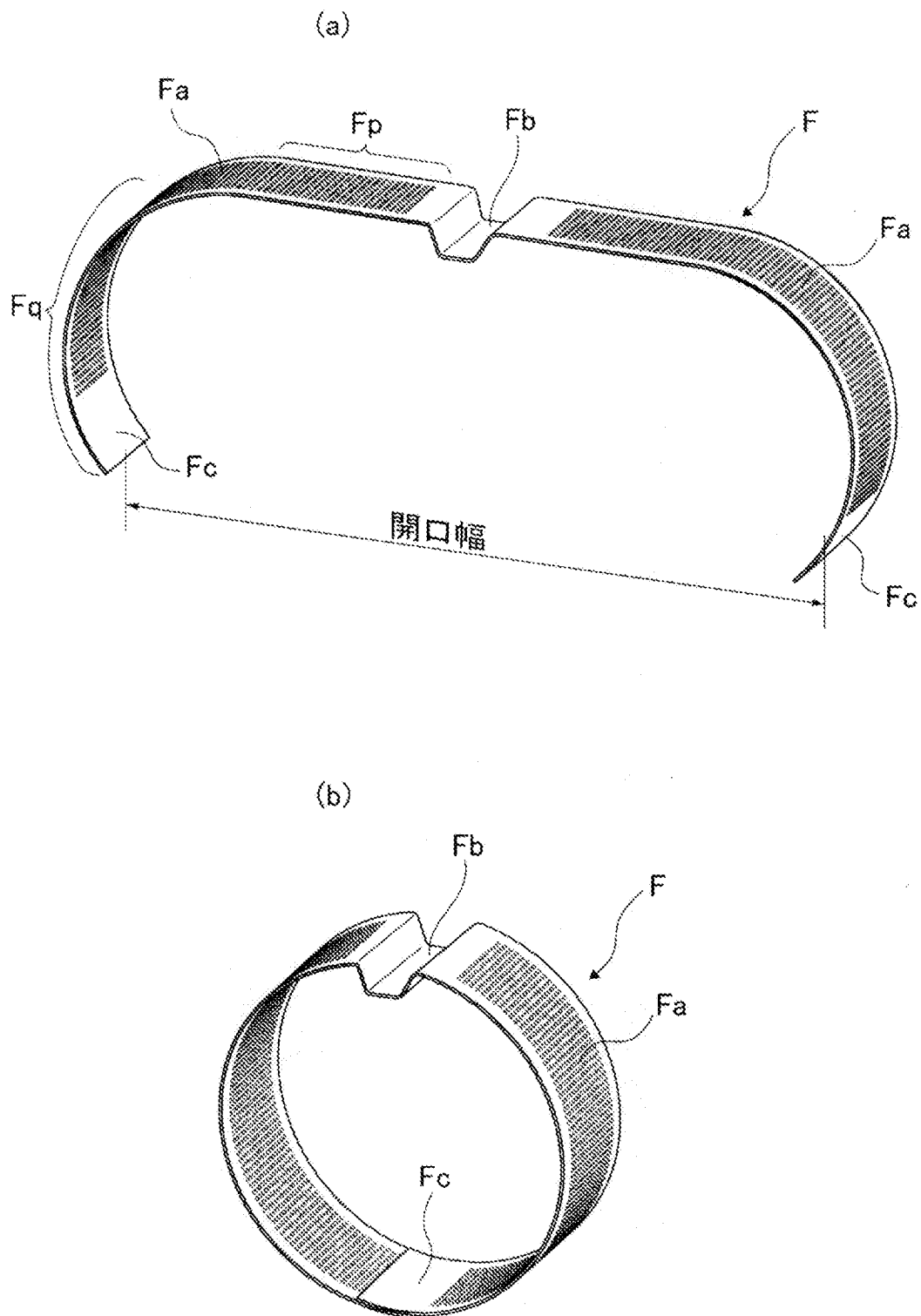
[図18]



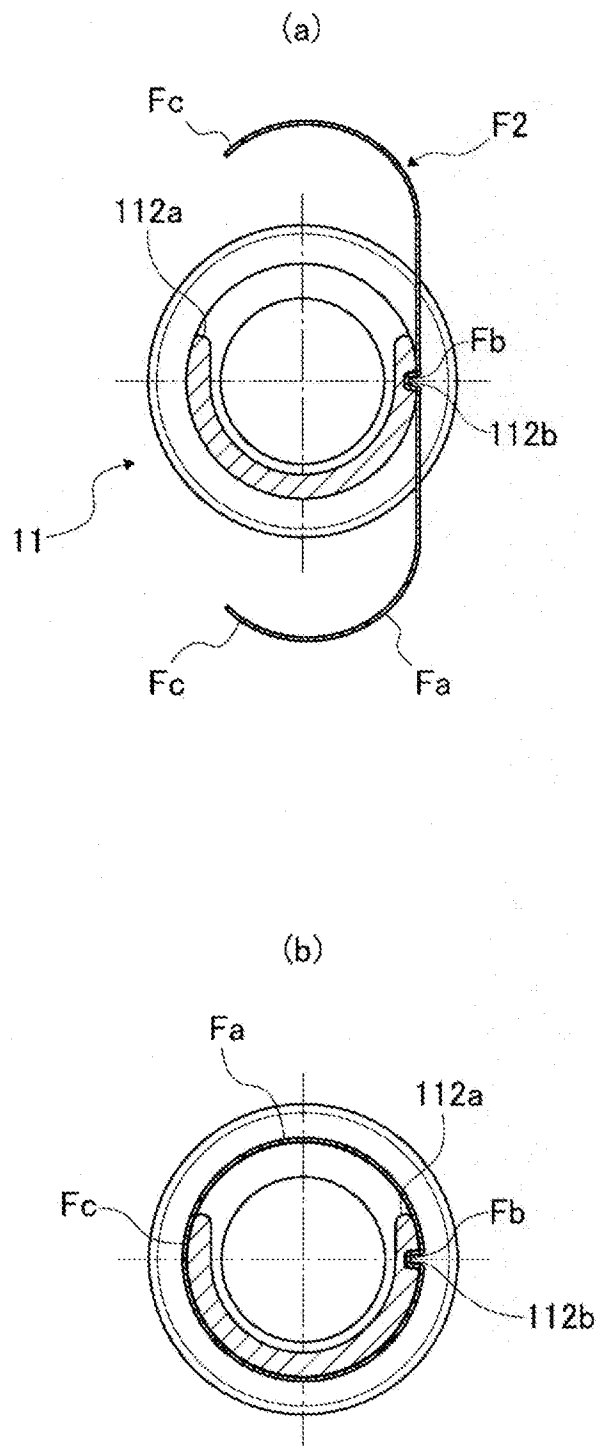
[図19]



[図20]



[図21]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/064267

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16K51/00(2006.01)i, F01L1/356(2006.01)i, F16K31/06(2006.01)n

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)

F16K51/00, F01L1/356, F16K31/06

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 A	JP 2006-22816 A (NOK Corp.), 26 January 2006 (26.01.2006), paragraphs [0035] to [0044], [0060] to [0063]; fig. 1 to 3, 7 (Family: none)	1-2, 12, 14 16 3-11, 13, 15
Y A	JP 2014-25518 A (Denso Corp.), 06 February 2014 (06.02.2014), paragraphs [0011] to [0015]; fig. 1 to 3 & CN 103574095 A	16 1-15

☐ 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
01 August 2016 (01.08.16)

Date of mailing of the international search report
09 August 2016 (09.08.16)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F16K51/00(2006.01)i, F01L1/356(2006.01)i, F16K31/06(2006.01)n

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. F16K51/00, F01L1/356, F16K31/06

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 Y A	JP 2006-22816 A（NOK株式会社）2006.01.26, 段落 [0035]-[0044], [0060]-[0063], 図 1-3, 7（ファミリーなし）	1-2, 12, 14 16 3-11, 13, 15
Y A	JP 2014-25518 A（株式会社デンソー）2014.02.06, 段落 [0011]-[0015], 図 1-3 & CN 103574095 A	16 1-15

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

01.08.2016

国際調査報告の発送日

09.08.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

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）

柏原 郁昭

30

3113

電話番号 03-3581-1101 内線 3358