



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, 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, SC, 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))

section, the rotor sleeve further comprising: grooves located on the inner surfaces of the small-diameter hole section and large-diameter hole section and extending from intermediate positions in the axial direction of the small-diameter hole section and large-diameter hole section to the intermediate hole section; and a hydraulic pressure supply hole that opens on the inner surface of the intermediate hole section or the groove.

(57) 要約 : 外径寸法の異なる小径軸部と大径軸部とが軸線方向に並んで配置された軸を嵌合させる貫通孔を備え、貫通孔が、軸線方向に離れた位置に配置され小径軸部および大径軸部をそれぞれ密着状態に嵌合させる小径孔部および大径孔部と、小径孔部と大径孔部との間に配置された中間孔部とを備え、小径孔部および大径孔部の内面に、小径孔部および大径孔部の軸線方向の途中位置から中間孔部まで延びる溝を備え、中間孔部または溝の内面に開口する油圧供給孔を備えるロータ用スリーブである。

## 明 細 書

発明の名称：ロータ用スリーブおよびロータ

### 技術分野

[0001] 本開示は、ロータ用スリーブおよびロータに関するものである。

### 背景技術

[0002] 段差部を有する軸と、軸に嵌合されるスリーブとを備えるロータが知られている（例えば、特許文献1参照。）。スリーブは、段差部をカバーするように配置される中空部を有し、この中空部と連通する油圧供給孔を有する。

[0003] ロータの組立に当たっては、スリーブを軸に焼き嵌めにより嵌合する。これにより、スリーブと軸とは、中空部を軸線方向に挟んだ両側において、高い接触圧力によって相互に固定される。ロータの分解に当たっては、油圧供給孔から中空部内に油圧を供給し、スリーブを弾性変形により径方向に膨張させるとともに、軸の段差部にかかる軸線方向の力により、スリーブを軸から離脱させる。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：特開昭62-98444号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] スリーブを薄肉軽量化するなど、スリーブの剛性が低い場合に、中空部内に油圧をかけていくと、スリーブが樽状に変形する。すなわち、スリーブの軸線方向の両端における変形量は小さく、中空部を軸線方向に挟んだ両側におけるスリーブと軸との接触圧力を十分に低下させることができない。したがって、スリーブの剛性が低い場合であっても、より容易にスリーブから軸を離脱させることが望まれている。

#### 課題を解決するための手段

[0006] 本開示の一態様は、外径寸法の異なる小径軸部と大径軸部とが軸線方向に

並んで配置された軸を嵌合させる貫通孔を備え、該貫通孔が、前記軸線方向に離れた位置に配置され前記小径軸部および前記大径軸部をそれぞれ密着状態に嵌合させる小径孔部および大径孔部と、前記小径孔部と前記大径孔部との間に配置された中間孔部とを備え、前記小径孔部および前記大径孔部の内面に、前記小径孔部および前記大径孔部の前記軸線方向の途中位置から前記中間孔部まで延びる溝を備え、前記中間孔部または前記溝の内面に開口する油圧供給孔を備えるロータ用スリーブである。

### 図面の簡単な説明

- [0007] [図1]本開示の第1の実施形態に係るロータを示す縦断面図である。
- [図2]図1のロータを構成する本開示の第1の実施形態に係るスリーブを示す縦断面図である。
- [図3]図1のロータおよび図2のスリーブの作用を説明する縦断面図である。
- [図4]図1のロータを構成する主軸を示す正面図である。
- [図5]図2のスリーブの第1の変形例を示す縦断面図である。
- [図6]図2のスリーブの第2の変形例を示す縦断面図である。
- [図7]図2のスリーブの第3の変形例を示す縦断面図である。
- [図8]本開示の第2の実施形態に係るロータを示す縦断面図である。
- [図9]図8のロータの変形例を示す縦断面図である。

### 発明を実施するための形態

- [0008] 以下に、本開示の第1の実施形態に係るスリーブ4およびロータ1について図面を参照して説明する。

本実施形態に係るロータ1は、例えば、ステータが産業機械に組み込まれたビルトインモータ用のロータである。ロータ1は、図1に示すように、主軸（軸）2と、主軸2を嵌合させる貫通孔3を備える円筒状のスリーブ（ロータ用スリーブ）4とを備えている。

- [0009] 主軸2は、図1および図4に示すように、軸線O方向に並んで配置される小径軸部5と大径軸部6とを備える。また、主軸2は、スリーブ4の軸線方向の大径軸部6側の端面を突き当てる突当て面7を備える。

- [0010] 小径軸部5および大径軸部6は、それぞれ平滑な円筒面であり、大径軸部6は、小径軸部5よりも大きな外径寸法を有する。小径軸部5と大径軸部6との間には、外径寸法（半径）の差分に対応する高さの段差8が形成されている。
- [0011] スリーブ4の外面には鉄心9が焼き嵌めにより嵌合されている。鉄心9の軸線O方向の両端にはサイドリング10が固定されている。サイドリング10は、鉄心9よりも大きな外径寸法を有し、ロータ1をステータ内に挿入する際にステータ内面に鉄心9が接触しないように保護する。また、サイドリング10は、ロータ1のバランス調整用の質量を固定するための図示しない複数のネジ孔を備えている。
- [0012] サイドリング10は非磁性材料により構成され、鉄心9からの磁路を遮断している。非磁性材料の線膨張係数は、一般に鉄心9を構成する磁性材料よりも大きいため、鉄心9よりも大きな締め代によりスリーブ4の外面に焼き嵌めにより固定されている。
- [0013] スリーブ4の貫通孔3は、軸線O方向の一端に主軸2の大径軸部6を密着状態に嵌合させる大径孔部11を備えている。また、スリーブ4の貫通孔3は、軸線O方向の他端に、主軸2の小径軸部5を密着状態に嵌合させる小径孔部12を備えている。本実施形態において、小径孔部12と大径孔部11の軸線O方向の長さ寸法はほぼ同等である。
- [0014] さらに、スリーブ4の貫通孔3は、小径孔部12と大径孔部11との間に軸線O方向に挟まれる位置に、中間孔部13を備えている。本実施形態においては、中間孔部13は、小径孔部12および大径孔部11よりも大きな軸線O方向の長さ寸法と、大径孔部11よりも大きな内径寸法とを有する。また、中間孔部13の内面には、外部から油圧を供給するための油圧供給孔14が開口している。
- [0015] また、本実施形態においては、図2に示すように、スリーブ4の小径孔部12および大径孔部11の内面に、螺旋溝（溝）15が形成されている。螺旋溝15は、小径孔部12および大径孔部11の軸線O方向の途中位置から

中間孔部 1 3 との境界位置まで形成され、中間孔部 1 3 に接続している。

- [0016] 螺旋溝 1 5 は、図 2 に示す例では、所定の溝幅と所定のピッチとを有し、軸線 O 方向に沿って複数回周回している。螺旋溝 1 5 の周回方向は任意でよい。
- [0017] 螺旋溝 1 5 の幅、ピッチおよび周回数は、供給される油圧により得られる径方向の力の大きさから適宜設定されている。螺旋溝 1 5 の幅を大きくし、ピッチを小さくし、周回数を多くすると油圧により得られる径方向の力を大きくすることができる。その反面、小径孔部 1 2 と小径軸部 5、および、大径孔部 1 1 と大径軸部 6 との接触面積が小さくなり、両者間の摩擦力が小さくなる。
- [0018] したがって、螺旋溝 1 5 の幅、ピッチおよび周回数は油圧により得られる径方向の力の大きさと摩擦力との関係から適当な大きさに設定される。
- [0019] このように構成された本実施形態に係るスリーブ 4 およびロータ 1 の作用について、以下に説明する。本実施形態に係るロータ 1 を組み立てるには、スリーブ 4 の外面に鉄心およびサイドリング 1 0 を、予め焼き嵌めにより嵌合しておく。
- [0020] そして、スリーブ 4 と鉄心 9 とサイドリング 1 0 との組立体に対し、スリーブ 4 の貫通孔 3 内に、主軸 2 を、図 1 において左側から右側に向かって焼き嵌めにより挿入する。主軸 2 の突当て面 7 をスリーブ 4 の大径孔部 1 1 側の端面に突き当てることにより、主軸 2 とスリーブ 4 とを軸線 O 方向に位置決めすることができる。
- [0021] この状態において、主軸 2 の小径軸部 5 がスリーブ 4 の小径孔部 1 2 に、主軸 2 の大径軸部 6 がスリーブ 4 の大径孔部 1 1 に、それぞれ密着状態に嵌合し、主軸 2 とスリーブ 4 とが相互に固定される。その結果、主軸 2 とスリーブ 4 との間には、密閉された空間が画定される。
- [0022] 中間孔部 1 3 の位置においては、中間孔部 1 3 に径方向に対向する主軸 2 の外面との間に円筒状の第 1 空間 A が画定される。また、小径孔部 1 2 および大径孔部 1 1 の位置においては、螺旋溝 1 5 と螺旋溝 1 5 に対向する主軸

2の外表面との間に、一端が行き止まりとなる螺旋状の第2空間Bがそれぞれ画定される。各螺旋状の第2空間Bは、他端において第1空間Aに開口している。

[0023] ロータ1を分解するには、油圧供給孔14を経由して第1空間A内に、高圧の油圧を供給する。第1空間Aに供給された油圧は、第1空間Aに接続する螺旋状の第2空間Bにも供給される。

[0024] 第1空間Aにおいては、油圧により、図3に矢印によって示されるように、スリーブ4を径方向に拡大させる力が作用する。また、矢印によって示されるように、主軸2に設けられた段差8に、大径軸部6と小径軸部5との断面積の差分に比例する軸力が作用する。

[0025] さらに、本実施形態においては、第1空間Aから螺旋状の第2空間Bに油圧が供給されることにより、小径孔部12および大径孔部11においても、矢印によって示されるように、スリーブ4が径方向に拡大させられる。

[0026] その結果、小径軸部5と小径孔部12との間の接触圧力および大径軸部6と大径孔部11との間の接触圧力が低減し、油圧によって発生した軸力により、スリーブ4から主軸2を容易に抜き出すことができる。

この場合において、中間孔部13は、小径孔部12および大径孔部11よりも軸線O方向に長いので、低圧の油圧でも、スリーブ4の軸線O方向の中央部分に、スリーブ4を径方向に拡大させる大きな力を発生させることができる。

[0027] 一方、スリーブ4の軸線O方向の両端には、サイドリング10が大きな締め代によって嵌合されているので、油圧の径方向の拡大は軸線O方向の中央部分よりも抑制される。したがって、特に、スリーブ4を薄肉軽量化した場合には、スリーブ4は、油圧の供給により、軸線O方向の中央において大きく両端において小さく、いわゆる樽型に弾性変形し易い。

[0028] 本実施形態によれば、小径孔部12および大径孔部11の内面に螺旋溝15を設けることにより、軸線O方向の両端においてもスリーブ4を径方向に拡大させる力を発生させることができる。これにより、小径孔部12と小径

軸部5との間および大径孔部11と大径軸部6との間の接触圧力を容易に低減させることができる。

すなわち、スリーブ4を薄肉軽量化しても、油圧の供給による樽型の弾性変形を緩和して、スリーブ4から主軸2を容易に抜き出すことができるという利点がある。

[0029] その結果、本実施形態に係るスリーブ4およびロータ1によれば、スリーブ4を薄肉軽量化することができ、ロータ1およびモータの軽量化、低コスト化、主軸2の大径高剛性化を図ることができる。

[0030] また、本実施形態に係るスリーブ4およびロータ1によれば、小径孔部12および大径孔部11の内面に螺旋溝15を形成しているので、主軸2の外面に溝加工が不要である。ビルトインモータにおいては、ユーザが主軸2を用意するので、主軸2の外面の溝加工を不要とすることにより、ユーザに特殊な加工の負担をかけずに済むという利点がある。

[0031] また、本実施形態によれば、中間孔部13の内径寸法が大径孔部11よりも大きく設定されている。これにより、主軸2として、径寸法の異なる平滑な小径軸部5と平滑な大径軸部6の2つの円筒面を有する単純な形状のものを用意すれば、足りる。これによっても、ユーザが主軸2に特別な加工を施す必要がない。

[0032] さらに、中間孔部13の内径を小径孔部12の内径よりも大きくすることにより、主軸2をスリーブ4の貫通孔3内に挿入していく作業に当たり、小径軸部5を中間孔部13の内面に接触させることなく小径孔部12に嵌合させることができる。したがって、主軸2のスリーブ4への挿入作業が容易である。

[0033] また、本実施形態に係るスリーブ4およびロータ1によれば、中間孔部13が小径孔部12および大径孔部11よりも軸線O方向に長く形成されている。中間孔部13においては主軸2の外表面との間に径方向に隙間が形成され、主軸2とスリーブ4とが相互に嵌合しないので、表面粗さおよび面精度に対する要求が低い。

- [0034] 精密な加工が必要となるのはスリーブ4の軸線O方向の両端に位置する小径孔部12および大径孔部11、および、これらと嵌合する小径軸部5および大径軸部6のみである。したがって、スリーブ4においては、精密加工される領域をスリーブ4の全長ではなく、スリーブ4の軸線O方向の一部に限定することができ、加工コストを低減することができるという利点がある。
- [0035] また、主軸2においても、小径軸部5および大径軸部6の全範囲に精密加工を施す必要がなく、図4にハッチングによって示されるように、小径孔部12および大径孔部11と嵌合する領域のみを精密に加工すればよい。これによっても、ユーザにかかる負担を軽減することができる。
- [0036] また、本実施形態においては、小径孔部12および大径孔部11に形成する螺旋溝15を、所定のピッチで軸線O回りに複数回周回させている。螺旋溝15は、小径孔部12および大径孔部11において周方向に分布する溝である。
- [0037] これにより、油圧により発生させる径方向の力を小径孔部12および大径孔部11の軸線O方向および周方向にほぼ均一に分布させることができる。したがって、小径孔部12および大径孔部11を周方向に偏りなく拡大させて、満遍なく接触圧力を低減することができる。
- [0038] なお、本実施形態に係るスリーブ4およびロータ1においては、小径孔部12および大径孔部11に螺旋溝15を設けた。これに代えて、図5に示すように、周方向に円環状に延びる周溝16を軸線O方向に間隔をあけて複数設けるとともに、周方向のいずれかの位置に軸線O方向に沿って延びる直線状の接続溝17を設けてもよい。接続溝17は、複数の周溝16を中間孔部13に接続する。
- [0039] これによっても、周溝16が軸線O方向および周方向に分布し、第1空間Aに供給した油圧を、接続溝17を経由して各周溝16内に供給することができる。円環状の周溝16および直線状の接続溝17の方が、螺旋溝15よりも容易に加工することができる。
- [0040] また、図6に示すように、軸線O方向に沿って直線状に延びる直線溝（溝

) 18を周方向に間隔をあけて複数配置することにしてもよい。各直線溝18は小径孔部12および大径孔部11の軸線O方向の途中位置から、中間孔部13との境界まで延び、中間孔部13に接続している。

[0041] これによっても直線溝18を周方向に分布させることができ、第1空間Aに供給された油圧を、各直線溝18内に供給することができる。また、直線溝18であれば、螺旋溝15よりも容易に加工することができる。

また、周方向に間隔をあけて複数形成される直線溝18は、図7に示されるように、軸線O回りに振れていてもよい。

[0042] また、本実施形態においては、中間孔部13の内径を大径孔部11よりも大きく形成したが、大径孔部11と同一でもよく、小径孔部12よりも大きく、大径孔部11以下であってもよい。小径孔部12よりも大きければ、油圧による軸力を発生させることができ、主軸2のスリーブ4への挿入が容易である。

[0043] また、本実施形態においては、中間孔部13の軸線O方向の寸法を小径孔部12および大径孔部11の軸線O方向の寸法よりも大きく設定した。これに代えて、中間孔部13の軸線O方向の寸法は小径孔部12および大径孔部11の軸線O方向の寸法以下であってもよい

[0044] 次に、本開示の第2の実施形態に係るロータ20について、図面を参照して以下に説明する。

本実施形態の説明において、上述した第1の実施形態に係るロータ1と構成を共通とする箇所には同一符号を付して説明を省略する。

[0045] 本実施形態に係るロータ20は、図8に示すように、螺旋溝15がスリーブ4に設けられず、主軸2の小径軸部5および大径軸部6に形成されている点において、第1の実施形態に係るロータ1と相違している。

[0046] 螺旋溝15は、小径孔部12に対向する小径軸部5の軸線O方向の途中位置から小径孔部12と中間孔部13との境界を超える位置まで延びている。また、螺旋溝15は、大径孔部11に対向する大径軸部6の軸線O方向の途中位置から大径孔部11と中間孔部13との境界まで延びている。

[0047] これによっても、第1空間Aへの油圧の供給により、油圧が第1空間Aから螺旋状の第2空間Bにも供給される。そして、中間孔部13のみならず小径孔部12および大径孔部11においてもスリーブ4を径方向に拡大させる力を発生させることができる。

[0048] また、螺旋溝15に代えて、図5と同様の周溝16と接続溝17あるいは図6と同様の直線溝18が主軸2の小径軸部5および大径軸部6に形成されていてもよい。

さらに、図9に示すように、複数の円環状の周溝16を小径孔部12および大径孔部11の内面に、直線状の接続溝17を主軸2の外面にそれぞれも設けてもよい。これとは逆に、複数の円環状の周溝16を小径軸部5および大径軸部6の外面に、直線状の接続溝17を小径孔部12および大径孔部11の内面にそれぞれも設けてもよい。

[0049] また、螺旋溝15、周溝16と接続溝17および直線溝18の少なくとも1つを小径孔部12、小径軸部5、大径孔部11および大径軸部6に設けてもよい。

また、本実施形態においては、油圧供給孔14を中間孔部13に開口させたが、これに代えて、小径孔部12および大径孔部11に設けられた螺旋溝15、周溝16、接続溝17あるいは直線溝18のいずれかに開口させてもよい。

[0050] 本開示の実施形態について詳述したが、本開示は上述した個々の実施形態に限定されるものではない。これらの実施形態は、開示の要旨を逸脱しない範囲で、または、特許請求の範囲に記載された内容とその均等物から導き出される本開示の思想および趣旨を逸脱しない範囲で、種々の追加、置き換え、変更、部分的削除等が可能である。例えば、上述した実施形態において、各動作の順序や各処理の順序は、一例として示したものであり、これらに限定されるものではない。また、上述した実施形態の説明に数値又は数式が用いられている場合も同様である。

## 符号の説明

- [0051] 1, 20 ロータ
- 2 主軸（軸）
  - 3 貫通孔
  - 4 スリーブ（ロータ用スリーブ）
  - 5 小径軸部
  - 6 大径軸部
  - 1 1 大径孔部
  - 1 2 小径孔部
  - 1 3 中間孔部
  - 1 4 油圧供給孔
  - 1 5 螺旋溝（溝）
  - 1 6 周溝
  - 1 7 接続溝
  - 1 8 直線溝（溝）
  - 軸線

## 請求の範囲

- [請求項1] 外径寸法の異なる小径軸部と大径軸部とが軸線方向に並んで配置された軸を嵌合させる貫通孔を備え、
- 該貫通孔が、前記軸線方向に離れた位置に配置され前記小径軸部および前記大径軸部をそれぞれ密着状態に嵌合させる小径孔部および大径孔部と、前記小径孔部と前記大径孔部との間に配置された中間孔部とを備え、
- 前記小径孔部および前記大径孔部の内面に、前記小径孔部および前記大径孔部の前記軸線方向の途中位置から前記中間孔部まで延びる溝を備え、
- 前記中間孔部または前記溝の内面に開口する油圧供給孔を備えるロータ用スリーブ。
- [請求項2] 前記中間孔部が、前記小径孔部および前記大径孔部よりも大きな前記軸線方向の長さ寸法と、前記小径孔部よりも大きな内径寸法とを有する請求項1に記載のロータ用スリーブ。
- [請求項3] 前記溝が、前記小径孔部および前記大径孔部の内面の周方向に分布している請求項1または請求項2に記載のロータ用スリーブ。
- [請求項4] 前記溝が、螺旋溝である請求項1から請求項3のいずれか1項に記載のロータ用スリーブ。
- [請求項5] 前記溝が、全周にわたって環状に形成される1以上の周溝と、該周溝と前記中間孔部と接続する接続溝とを備える請求項1から請求項3のいずれか1項に記載のロータ用スリーブ。
- [請求項6] 前記溝が、周方向に間隔をあけて複数設けられている請求項1から請求項3のいずれか1項に記載のロータ用スリーブ。
- [請求項7] 外径寸法の異なる小径軸部と大径軸部とが軸線方向に並んで配置された軸と、該軸を嵌合させる貫通孔を有するロータ用スリーブとを備え、
- 前記貫通孔が、前記軸線方向に離れた位置に配置され前記小径軸部

および前記大径軸部をそれぞれ密着状態に嵌合させる小径孔部および大径孔部と、前記小径孔部と前記大径孔部との間に配置された中間孔部とを備え、

前記小径孔部および前記大径孔部の内面、および、前記小径孔部に嵌合する位置の前記小径軸部および前記大径孔部に嵌合する位置の前記大径軸部の外面の少なくとも1つに、前記小径孔部および前記大径孔部の前記軸線方向の途中位置から前記中間孔部まで延びる溝を備え、

前記中間孔部の内面、前記溝または前記中間孔部に径方向に対向する前記軸の外面に開口する油圧供給孔を備えるロータ。

[請求項8] 前記中間孔部が、前記小径孔部よりも大きな前記軸線方向の長さ寸法と、前記小径孔部よりも大きな内径寸法とを有する請求項7に記載のロータ。

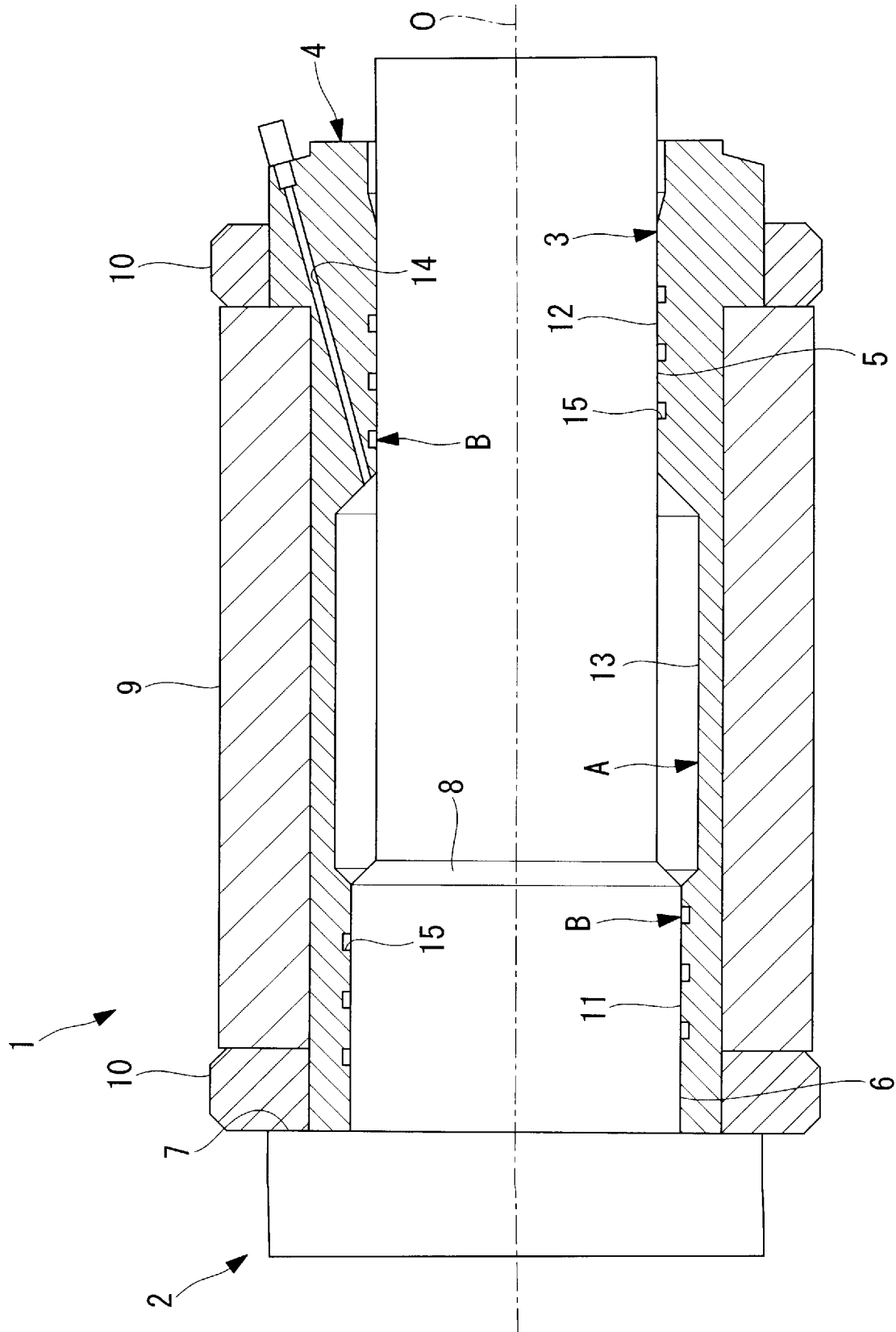
[請求項9] 前記溝が、前記小径孔部および前記大径孔部の内面の周方向に分布している請求項7または請求項8に記載のロータ。

[請求項10] 前記溝が、螺旋溝である請求項7から請求項9のいずれか1項に記載のロータ。

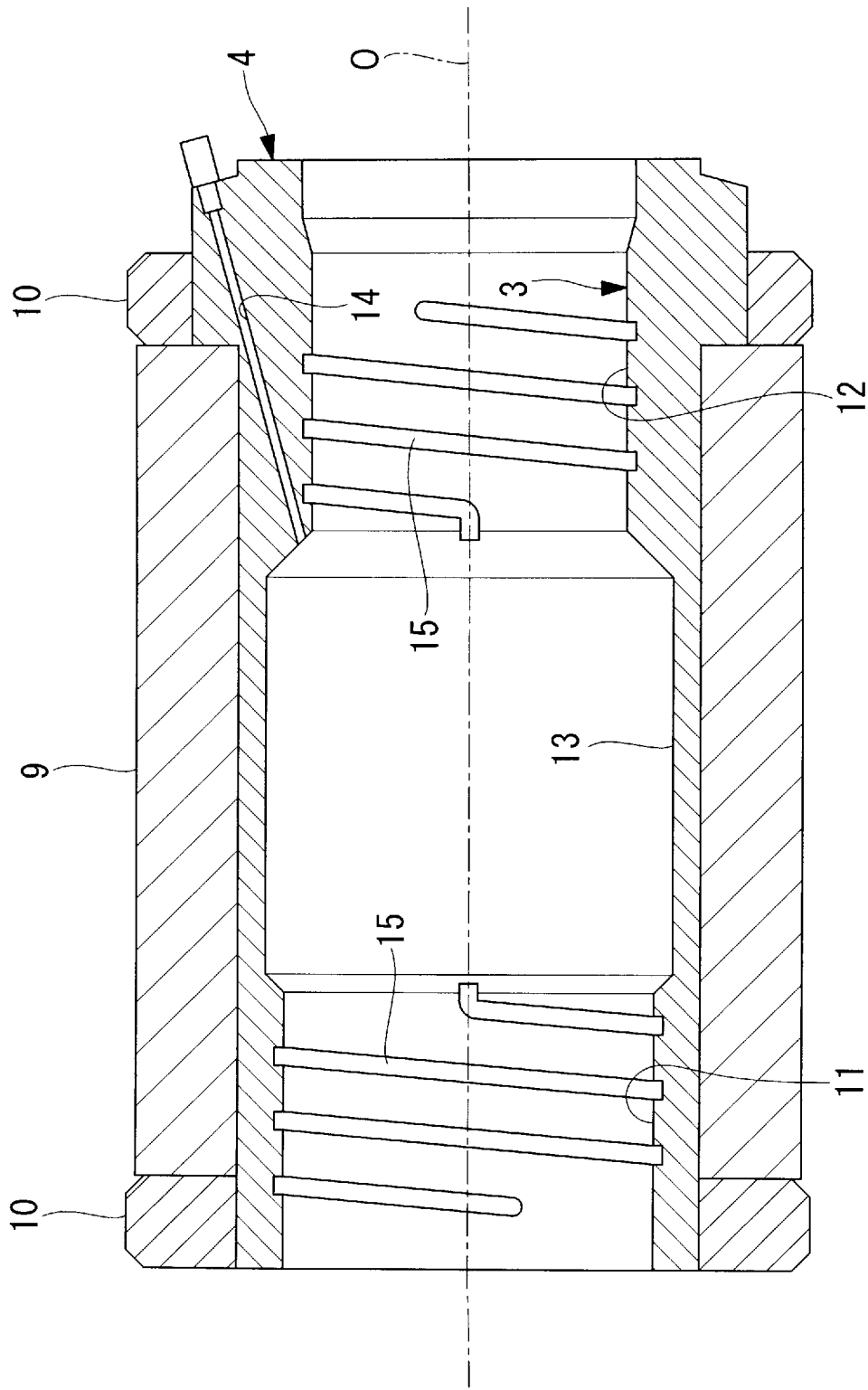
[請求項11] 前記溝が、全周にわたって環状に形成される1以上の周溝と、該周溝と前記中間孔部と接続する接続溝とを備える請求項7から請求項9のいずれか1項に記載のロータ。

[請求項12] 前記溝が、周方向に間隔をあけて複数設けられている請求項7から請求項9のいずれか1項に記載のロータ。

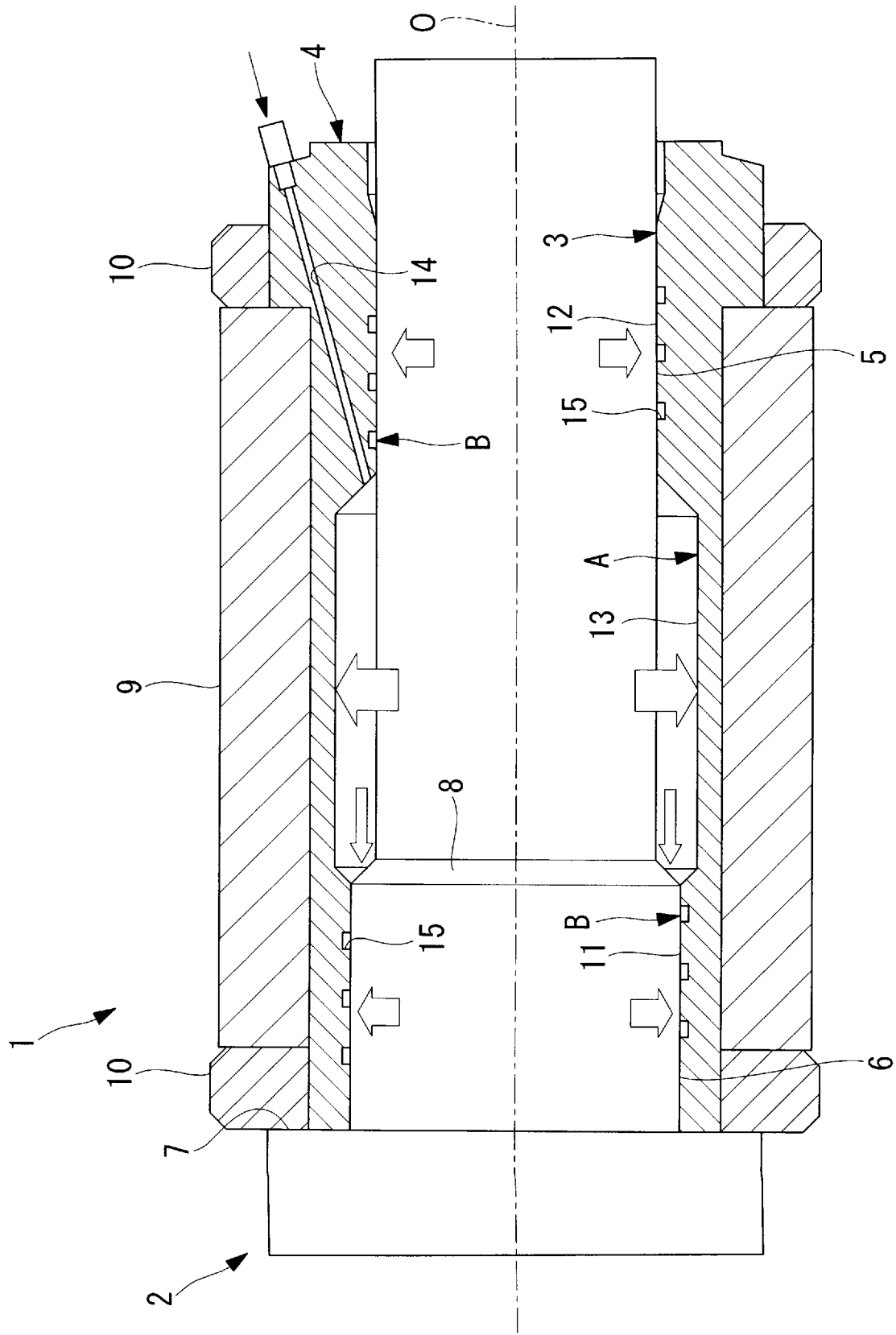
[図1]



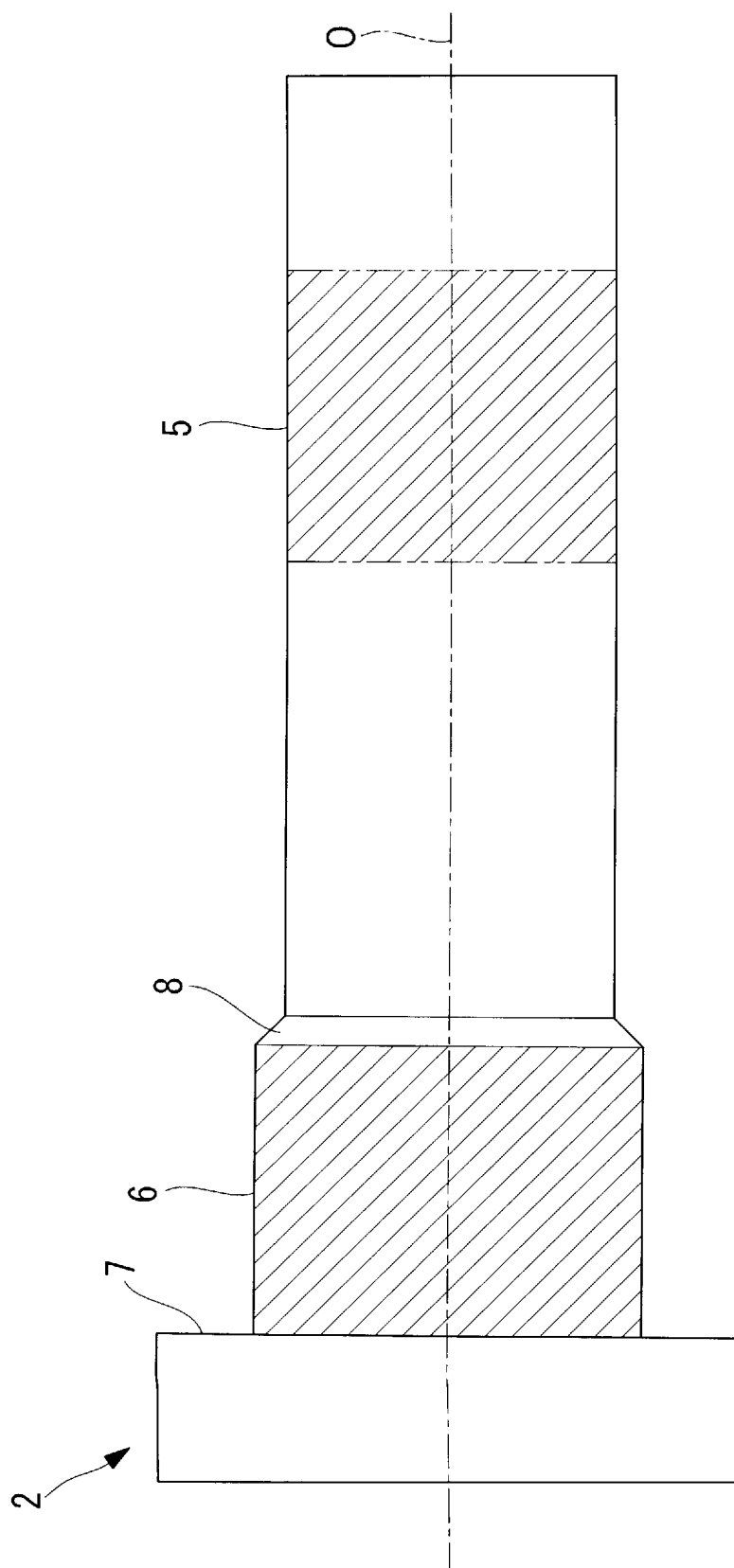
[図2]



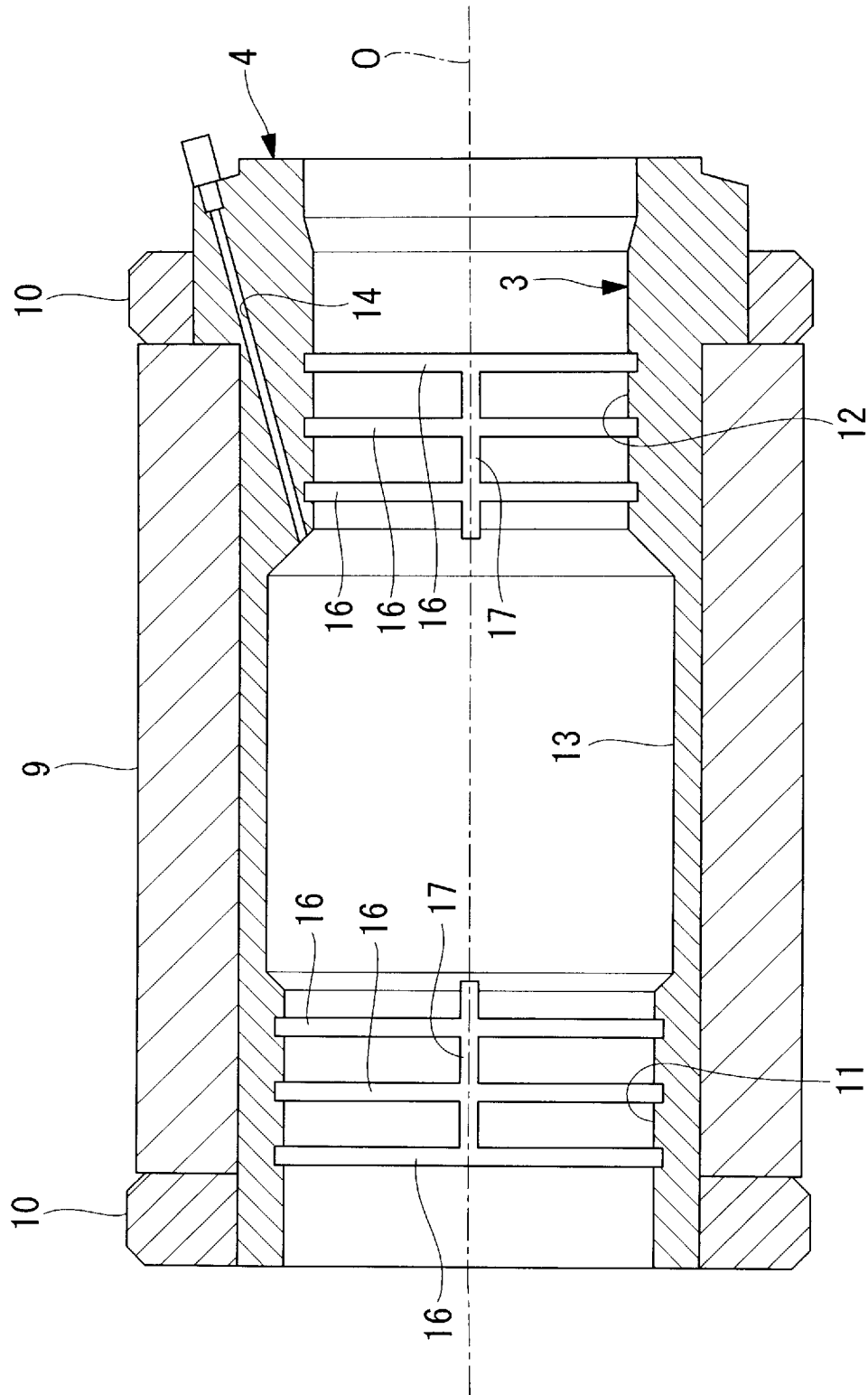
[図3]



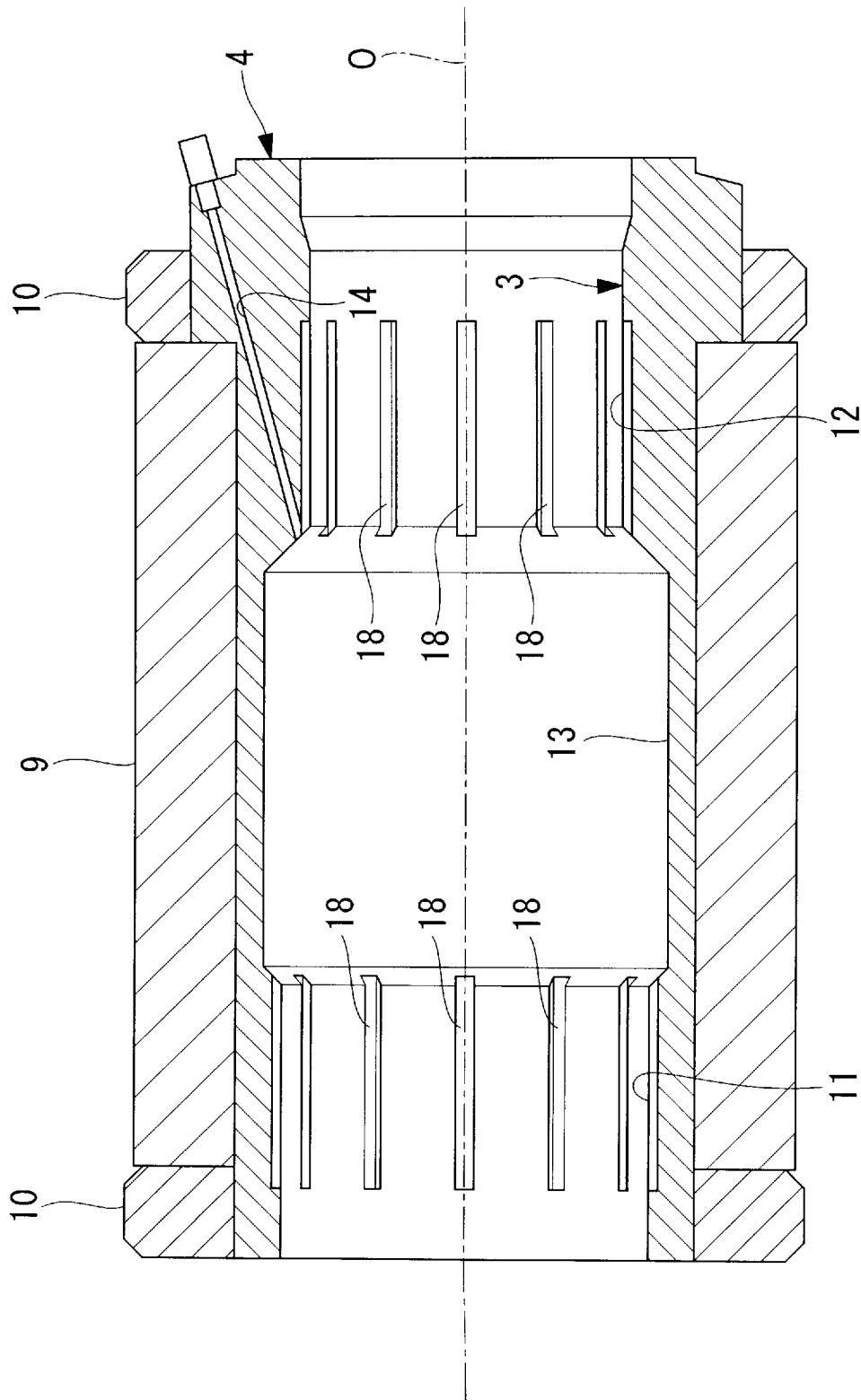
[図4]



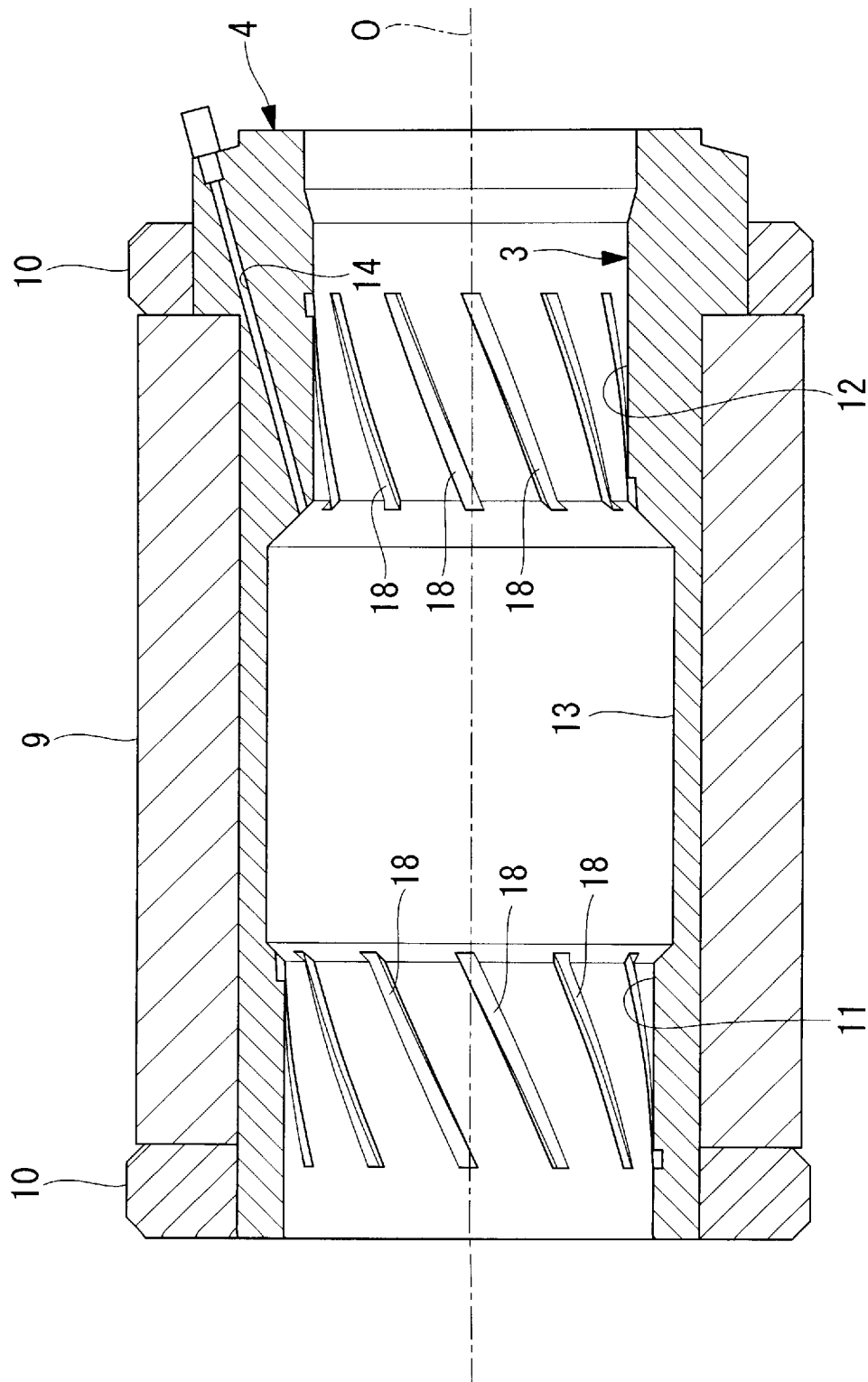
[図5]



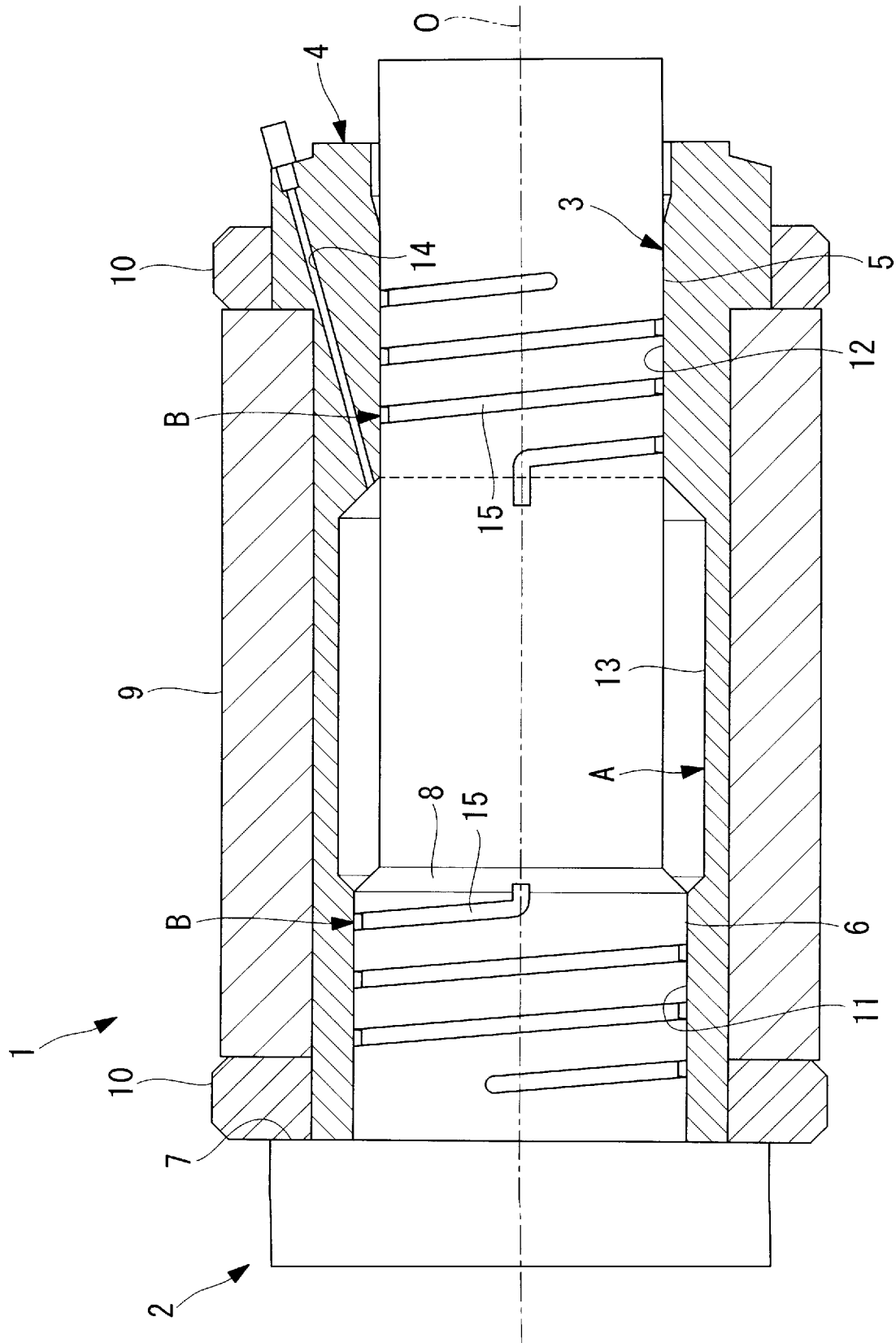
[図6]



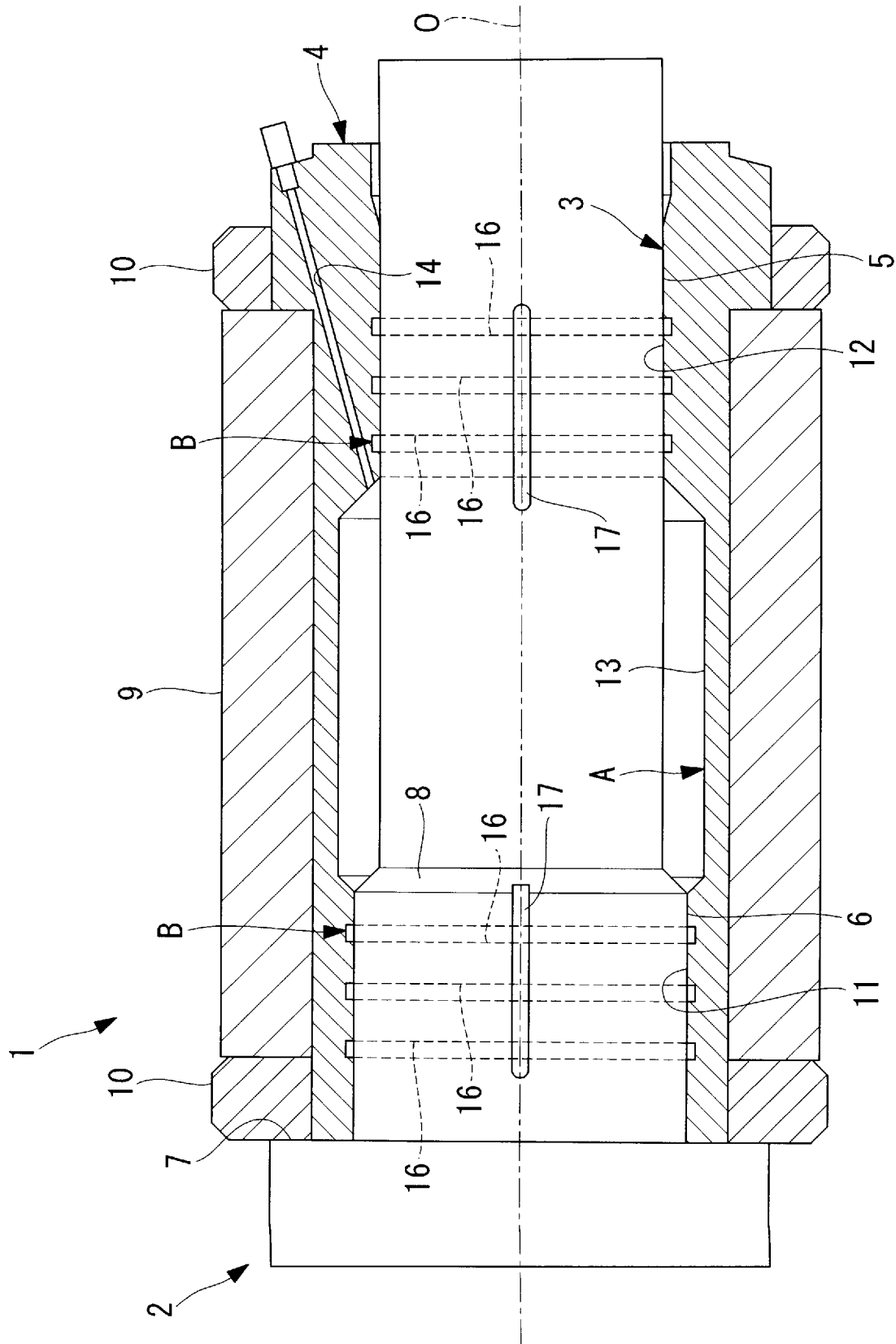
[図7]



[図8]



[図9]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/027988

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>H02K 1/30</i> (2006.01)i FI: H02K1/30 Z		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H02K1/30		
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 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2013-9528 A (FANUC LTD) 10 January 2013 (2013-01-10) entire text, all drawings	1-12
A	JP 2008-515365 A (SIEMENS AG) 08 May 2008 (2008-05-08) entire text, all drawings	1-12
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 119415/1987 (Laid-open No. 25854/1989) (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 14 February 1989 (1989-02-14), entire text, all drawings	1-12
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 199143/1986 (Laid-open No. 105441/1988) (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 08 July 1988 (1988-07-08), entire text, all drawings	1-12
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 63985/1986 (Laid-open No. 178755/1987) (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 13 November 1987 (1987-11-13), entire text, all drawings	1-12
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search <b>28 September 2022</b>		Date of mailing of the international search report <b>11 October 2022</b>
Name and mailing address of the ISA/JP <b>Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan</b>		Authorized officer  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No. <b>PCT/JP2022/027988</b>
---

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2013-9528 A	10 January 2013	US 2012/0326555 A1 entire text, all drawings DE 102012011913 A1 CN 102842977 A	
JP 2008-515365 A	08 May 2008	US 2008/0203843 A1 entire text, all drawings WO 2006/032640 A1 DE 102004046440 A1 CN 101061621 A	
JP 64-25854 U1	14 February 1989	(Family: none)	
JP 63-105441 U1	08 July 1988	(Family: none)	
JP 62-178755 U1	13 November 1987	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H02K 1/30(2006.01)i FI: H02K1/30 Z										
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）） H02K1/30										
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 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2022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 - 2022年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2022年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2022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 - 2022年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2022年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2022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								
A	JP 2013-9528 A（ファナック株式会社）10.01.2013（2013-01-10） 全文、全図	1-12								
A	JP 2008-515365 A（シーメンス アクチエンゲゼルシャフト）08.05.2008（2008-05-08） 全文、全図	1-12								
A	日本国実用新案登録出願62-119415号（日本国実用新案登録出願公開64-25854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（三菱電機株式会社）14.02.1989（1989-02-14）全文、全図	1-12								
A	日本国実用新案登録出願61-199143号（日本国実用新案登録出願公開63-105441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（三菱電機株式会社）08.07.1988（1988-07-08）全文、全図	1-12								
A	日本国実用新案登録出願61-63985号（日本国実用新案登録出願公開62-178755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（三菱電機株式会社）13.11.1987（1987-11-13）全文、全図	1-12								
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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、一般的な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 “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 28.09.2022	国際調査報告の発送日 11.10.2022									
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）  尾家 英樹 3V 9335  電話番号 03-3581-1101 内線 3357									

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/JP2022/027988

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2013-9528	A	10.01.2013	US	2012/0326555	A1	
				全文、全図			
				DE	102012011913	A1	
				CN	102842977	A	
JP	2008-515365	A	08.05.2008	US	2008/0203843	A1	
				全文、全図			
				WO	2006/032640	A1	
				DE	102004046440	A1	
				CN	101061621	A	
JP	64-25854	U1	14.02.1989	(ファミリーなし)			
JP	63-105441	U1	08.07.1988	(ファミリーなし)			
JP	62-178755	U1	13.11.1987	(ファミリーなし)			