(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2021年5月6日(06.05.2021)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2021/084740 A1

(51) 国際特許分類:
F25B 41/04 (2006.01)　***F25B 43/00*** (2006.01)
F25B 1/00 (2006.01)　*F16K 27/00* (2006.01)
F25B 41/06 (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2019/043069

(22) 国際出願日：　2019年11月1日(01.11.2019)

(25) 国際出願の言語：　日本語

(26) 国際公開の言語：　日本語

(71) 出願人: 太平洋工業株式会社 (**PACIFIC INDUSTRIAL CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒5038603 岐阜県大垣市久徳町１００番地 Gifu (JP).

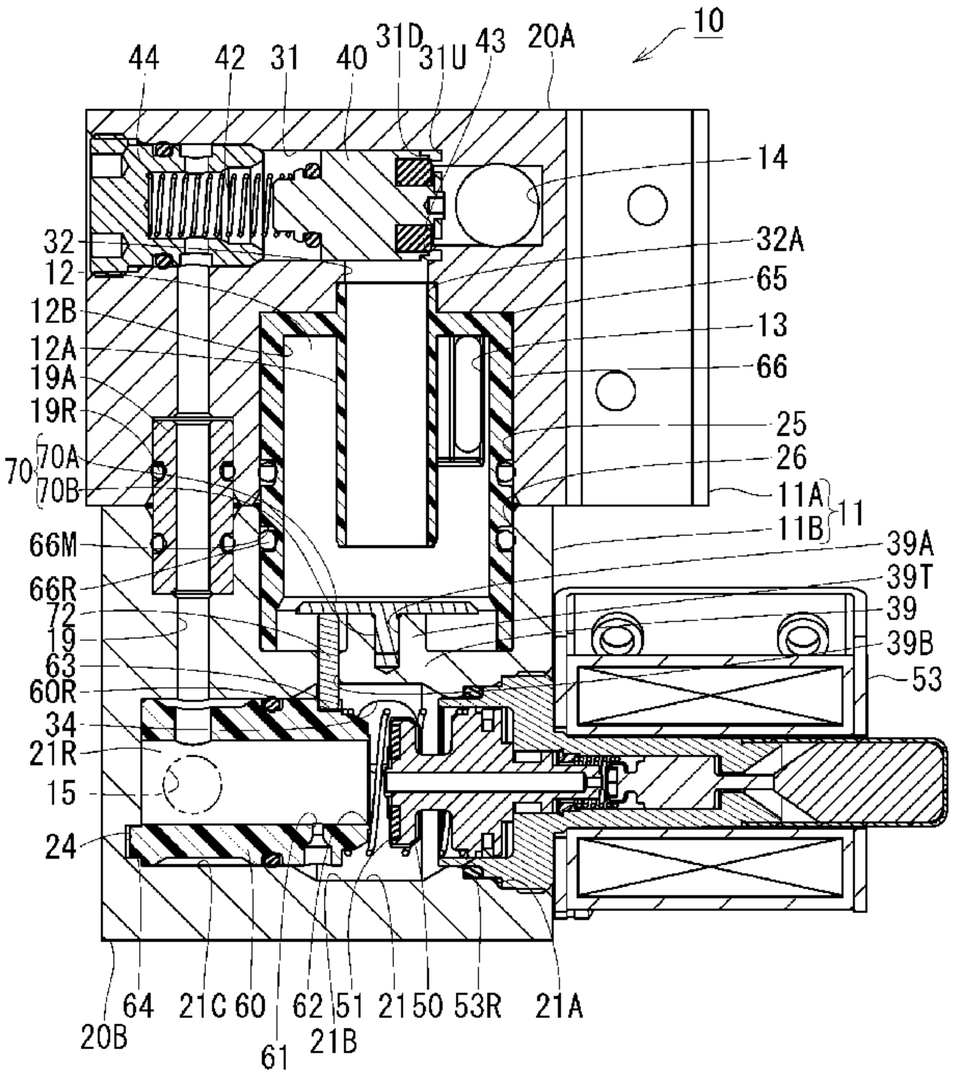
(72) 発明者: 金森　和宏 (**KANAMORI Kazuhiro**); 〒5038603 岐阜県大垣市久徳町１００番地 太平洋工業株式会社内 Gifu (JP). 坂井 孝行(**SAKAI Takayuki**); 〒5038603 岐阜県大垣市久徳町１００番地 太平洋工業株式会社内 Gifu (JP).

(74) 代理人: 松浦 弘, 外(**MATSUURA Hiroshi** et al.); 〒4500002 愛知県名古屋市中村区名駅５丁目３１番１０号 リンクス名駅ビル３Ｆ 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, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) **Title:** INTEGRATED VALVE

(54) 発明の名称： 統合弁



(57) **Abstract:** [Problem] To improve thermal efficiency. [Solution] Provided is an integrated valve (10) in which an upper body (11A) is formed by fitting a double-cylinder component (65) having a gas-liquid separation chamber (12) inside in the upper support base (20A). The double-cylinder component (65) is a one-piece foam molded product of resin and has a lower thermal conductivity than the upper support base (20A) and a lower support base (20B). The double-cylinder component (65) has: an outer cylinder (66) that abuts on the inner peripheral surfaces of an upper cylinder receiving

［続葉有］

WO 2021/084740 A1

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), 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:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

portion (25) and a lower cylinder receiving portion (26); an inner cylinder (67) that is disposed inside the outer cylinder (66); and an annular plate (68) that connects between the outer cylinder (66) and the inner cylinder (67).

(57) 要約: 【課題】熱効率の向上が求められている。 【解決手段】本開示の統合弁(10)では、上側ボディ(11A)が、上述した上側支持ベース(20A)に、気液分離室(12)を内側に有する二重筒部品(65)を組付けてなる。二重筒部品(65)は、樹脂の一体発泡成形品であり、上側支持ベース(20A)及び下側支持ベース(20B)よりも熱伝導率が低くなっている。二重筒部品(65)は、上側筒受容部(25)及び下側筒受容部(26)の内周面に当接する外筒部(66)と、外筒部(66)の内側に配された内筒部(67)と、外筒部(66)と内筒部(67)との間を連絡する円環板部(68)と、を有している。

明　細　書

発明の名称 ： 統合弁

技術分野

[0001]　本開示は、室内コンデンサと室外エバポレータとコンプレッサとを有するヒートポンプサイクルに組み込まれ、前記室内コンデンサから流入する気液混合の冷媒を気液分離室の内周面に沿って旋回させて気液分離し、かつ、分離された液相の冷媒を前記室外エバポレータへ流出する第１状態と、分離された気相の冷媒を前記コンプレッサへ流出する第２状態と、に切り替え可能な統合弁に関する。

背景技術

[0002]　従来、この種の統合弁として、金属製のベースに、気液分離室の内部に配され、分離された気相の冷媒を気液分離室から流出させる気相冷媒流出パイプが一体形成されたものが知られている（例えば、特許文献１参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１３－９２３５５号（段落［０１２２］～［０１２３］、図４）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　上述した従来の統合弁においては、熱効率の向上が求められている。

課題を解決するための手段

[0005]　本開示の統合弁は、室内コンデンサと室外エバポレータとコンプレッサとを有するヒートポンプサイクルに組み込まれ、前記室内コンデンサから流入する気液混合の冷媒を気液分離室の内周面に沿って旋回させて気液分離し、かつ、分離された液相の冷媒を前記室外エバポレータへ流出する第１状態と、分離された気相の冷媒を前記コンプレッサへ流出する第２状態と、に切り替え可能な統合弁において、前記気液分離室の内部に配され、分離された気

相の冷媒を前記気液分離室から流出させる気相冷媒流出パイプと、前記気相冷媒流出パイプと、筒状であり、その内周面が前記気液分離室の前記内周面をなす外筒部と、前記気相冷媒流出パイプと前記外筒部との間を連絡する連絡板部と、が樹脂により一体成形された二重筒部品と、を備える統合弁である。

発明の効果

[0006] 請求項１の統合弁によれば、気液分離室を囲う外筒部及び気相冷媒流出パイプが樹脂により成形されているので、外部熱が伝わりにくく、熱効率が向上する。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]第１実施形態に係る統合弁が組み込まれるヒートポンプサイクルの概念図

[図2]統合弁の前方斜視図

[図3]統合弁の背面図

[図4]統合弁の正断面図

[図5]シャッター部材近傍の平断面図

[図6]統合弁の正断面図

[図7]二重筒部材の斜視図

[図8]二重筒部材の正断面図

[図9]統合弁の平断面図

[図10]二重筒部材の下側斜視図

[図11]第２実施形態に係る統合弁の正断面図

[図12]シャッター部材の斜視図

[図13]シャッター部材の正面図

[図14]シャッター部材近傍の正断面図

[図15]変形例に係る二重筒部材の斜視図

[図16]変形例に係る二重筒部材の正断面図

[図17]変形例に係る二重筒部材の下側斜視図

[図18]変形例に係る二重筒部材の正断面図

[図19]図１８におけるＡ－Ａ断面図

[図20]変形例に係る二重筒部材の正断面図

[図21]図２０におけるＢ－Ｂ断面図

[図22]変形例に係る二重筒部材の下側斜視図

[図23]変形例に係る統合弁の正断面図

[図24]変形例に係る統合弁のシャッター部材近傍の正断面図

[図25]変形例に係る統合弁の正断面図

発明を実施するための形態

[0008] ［第１実施形態］

以下、図１～１０を参照しつつ、本実施形態の統合弁１０について説明する。図１に示されるように、本実施形態の統合弁１０は、例えば、モータの駆動力で走行する電気自動車やハイブリッド自動車のエアコンのヒートポンプサイクル８０に組み込まれる。

[0009] ヒートポンプサイクル８０は、車室外（例えば、ボンネット内）に配置されるコンプレッサ８１及び室外熱交換器８３（室外エバポレータ）や、車室内（空調ユニット内）に配置される室内コンデンサ８２及び室内蒸発器８４を備えていて、冷房モードと暖房モードとに切り替え可能となっている。

[0010] コンプレッサ８１は、冷媒を吸入し、圧縮して吐出する。コンプレッサ８１には、低温低圧の冷媒を吸入する低圧入力ポート８１Ａと、吸入した冷媒を、低温低圧から高温高圧に圧縮する過程の冷媒に合流させる中間圧入力ポート８１Ｂと、高温高圧の圧縮冷媒を流出する出力ポート８１Ｃと、が設けられている。

[0011] コンプレッサ８１の出力ポート８１Ｃには、室内コンデンサ８２が接続されている。室内コンデンサ８２は、コンプレッサ８１の出力ポート８１Ｃから吐出された高温高圧の冷媒を放熱させる（車室内を暖める）放熱器として機能する。なお、冷房モードのときには、室内コンデンサ８２は、例えばカバーで覆われ、車室内が暖められないようになっている。

[0012] 室外熱交換器８３は、外気と室外熱交換器８３の内部を流れる冷媒とを熱交換させる。室外熱交換器８３は、ヒートポンプサイクル８０が暖房モードのときには、吸熱して冷媒を蒸発させる蒸発器（室外エバポレータ）として機能する一方、ヒートポンプサイクル８０が冷房モードのときには、冷媒を放熱させる放熱器として機能する。

[0013] 室外熱交換器８３の出力ポートには、開閉弁８６を介してコンプレッサ８１の低圧入力ポート８１Ａが接続されている。また、室外熱交換器８３の出力ポートとコンプレッサ８１の低圧入力ポート８１Ａとの間には、開閉弁８６と並列に、膨張弁８５及び室内蒸発器８４が配されている。ヒートポンプサイクル８０が暖房モードのときには、開閉弁８６が開状態に制御されて膨張弁８５が閉状態となり、室外熱交換器８３からの冷媒が室内蒸発器８４に流入せずに直接コンプレッサ８１へ流入する。一方、ヒートポンプサイクル８０が冷房モードのときには、開閉弁８６が閉状態に制御されて膨張弁８５が開状態となり、室外熱交換器８３からの冷媒が室内蒸発器８４に流入する。室内蒸発器８４は、車室内の空気から吸熱して（車室内を冷やして）室外熱交換器８３から流入した冷媒を蒸発させる。

[0014] 図１に示すように、統合弁１０は、冷媒が流入する流入ポート１３と、流入ポート１３から流入する冷媒を気液分離可能な気液分離室１２と、気液分離室１２で分離された気相の冷媒を流出する気相用流出ポート１４と、気液分離室１２で分離された液相の冷媒を流出する液相用流出ポート１５と、を有している。流入ポート１３は、室内コンデンサ８２の出力ポートに、膨張弁８７を介して接続され、気相用流出ポート１４は、コンプレッサ８１の中間圧入力ポート８１Ｂに接続され、液相用流出ポート１５は、室外熱交換器８３の入力ポートに接続されている。また、統合弁１０は、気液分離室１２と液相用流出ポート１５との間に駆動弁５０（本実施形態の例では、電磁弁）とオリフィス６１とを並列に備えると共に、気液分離室１２と気相用流出ポート１４との間に差圧弁４０を備えていて、駆動弁５０を開閉することで、気相用流出ポート１４を開閉可能となっている（詳細には、駆動弁５０を

開くと気相用流出ポート１４が閉じ、駆動弁５０を閉じると気相用流出ポート１４が開くようになっている）。統合弁１０の開閉制御については、後に詳細を説明する。

[0015] ヒートポンプサイクル８０では、暖房モードとして、通常暖房モードと特別暖房モードとが設けられている。通常暖房モードでは、統合弁１０の駆動弁５０が開弁し、統合弁１０の気相用流出ポート１４は閉じられる（図１（Ａ）参照）。一方、特別暖房モードでは、統合弁の駆動弁５０が閉弁し、統合弁１０の気相用流出ポート１４が開く。これにより、統合弁１０の気相用流出ポート１４からコンプレッサ８１の中間圧入力ポート８１Ｂまでの特別流入路８９が開通する（図１（Ｂ）参照）。そして、ヒートポンプサイクル８０が、ガスインジェクションサイクルとして機能し、外気温が低く通常暖房モードでは車室内が暖まりにくい場合でも車室内を暖め易くすることができる。

[0016] なお、詳細には、通常暖房モードでは、外気温が極端に低い場合には、室外エバポレータ（室外熱交換器８３）で十分に外気から吸熱ができない（冷媒を十分に蒸発させることができない）。そのため、室外熱交換器８３からコンプレッサ８１までの流路内の冷媒の圧力が上がらず、冷媒流量も少なくなると考えられる。冷媒流量が減れば、コンプレッサ８１からの冷媒の吐出圧力や温度が上がらず、室内コンデンサ８２からの放熱も少なくなり、暖房能力が低くなる。これに対して、特別暖房モードでは、ガスインジェクションサイクルにより、室外熱交換器８３に流入する前の冷媒を気液分離し、分離した気相の冷媒をコンプレッサ８１に戻す。これにより、室外熱交換器８３で圧力が下がる前の冷媒がコンプレッサ８１に加えられるので、コンプレッサ８１からの冷媒の吐出圧力の低下を抑制できる。その結果、暖房性能を向上させることが可能となる。

[0017] 次に、統合弁１０の詳細について説明する。図２～図４に示されるように、統合弁１０は、縦長をなしたボディ１１の内部に複数の流路を備えてなる。統合弁１０は、使用時（即ち、統合弁１０が車両に設置された際）には、

ボディ１１の長手方向が上下方向となるように配置される。以下の説明では、統合弁１０の使用時の上下方向を、統合弁１０の上下方向とする。また、図４における左右方向を統合弁１０の左右方向とし、図４における紙面手前を前方、紙面奥側を後方とする。

[0018] 図４に示すように、ボディ１１は、上側ボディ１１Ａと下側ボディ１１Ｂとを上下に連結してなる。上側ボディ１１Ａは、金属製で正面視四角形のブロック状の上側支持ベース２０Ａを有し、下側ボディ１１Ｂは、金属製で略直方体状の下側支持ベース２０Ｂを有している。これら上側ボディ１１Ａと下側ボディ１１Ｂとの間には、気液分離室１２が設けられている。気液分離室１２は、上下方向に延びた円柱状の部屋となっていて、天井から中心軸と同軸上に円筒体１２Ａが垂下している。この気液分離室１２の内周面１２Ｂのうち後ろ側の右上部には、統合弁１０の外部と気液分離室１２とを連通させる流入ポート１３が開口している。

[0019] 気液分離室１２は、遠心分離式となっていて、流入ポート１３を介して室内コンデンサ８２から流入する気液混合の冷媒は、気液分離室１２の内周面１２Ｂに沿って旋回し、この旋回による遠心力によって気相の冷媒と液相の冷媒とに分離される。分離した気相の冷媒は、円筒体１２Ａの内側を通って、上方に向かい、分離した液相状の冷媒は、気液分離室１２の内周面１２Ｂを伝い下方に落ちていく。

[0020] ボディ１１における気液分離室１２の下側と上側には、互いに平行に延びた第１ストレート孔部２１と第２ストレート孔部３１とが設けられている。第１ストレート孔部２１は、断面円形で、下側ボディ１１Ｂにおける下側支持ベース２０Ｂの右面から左面寄り位置まで延びている。また、第１ストレート孔部２１は、右端開口から左方へ向かうにつれて段付き状に縮径した縮径部２１Ａと、縮径部２１Ａの端部からテーパー状に拡径してから均一径で左方へ延びたのち、テーパー状に縮径した流入部２１Ｂと、流入部２１Ｂの端部から均一径で第１ストレート孔部２１の左端部まで延びた流出部２１Ｃと、を有している。

[0021] 下側支持ベース２０Ｂの右面には、第１ストレート孔部２１内を直動する駆動弁５０の支持ボディ５３が取り付けられ、この支持ボディ５３により、第１ストレート孔部２１の右端開口が閉塞されている。支持ボディ５３は、１部が第１ストレート孔部２１の縮径部２１Ａに受容されることにより位置決めされている。支持ボディ５３と第１ストレート孔部２１の縮径部２１Ａとの間は、Ｏリング５３Ｒによりシールされている。駆動弁５０は、先端に備える弁体５１により後述する弁口６２を開閉する。駆動弁５０は、非作動状態では、弁口６２から離れた開弁状態となり、作動状態では、弁口６２の開口縁（即ち、弁座６２Ｚ）に宛がわれて閉弁状態となる。

[0022] 第１ストレート孔部２１の左部には、上側及び下側の支持ベース２０Ａ，２０Ｂよりも熱電動率が低い材料（例えば樹脂）で形成された円筒状の断熱部材６０が嵌合している。下側支持ベース２０Ｂと断熱部材６０との間は、断熱部材６０の軸方向の途中部分に配されたＯリング６０Ｒによりシールされている。断熱部材６０の右端部は、流入部２１Ｂ内に配置されて、流入部２１Ｂの内面とは隙間をあけて配置されている。断熱部材６０の右端開口は、駆動弁５０によって開閉される弁口６２を構成している。これら第１ストレート孔部２１及び断熱部材６０の内側は、液相冷媒流路２１Ｒとなっている。

[0023] 上述した液相用流出ポート１５は、下側支持ベース２０Ｂと断熱部材６０とを貫通して形成され、統合弁１０の外部と液相冷媒流路２１Ｒ（断熱部材６０の内部）とを連通する。なお、断熱部材６０は、左端面の周方向の一部に設けられた係合突部６４が、第１ストレート孔部２１の左端に形成された係合凹部２４と、凹凸係合することにより、ボディ１１に対して回り止めされている。また、断熱部材６０の外周面に形成された係合凹部６３に、後述する区画壁３９に装着された規制バー７２が係合することにより、断熱部材６０の右方への移動が規制されている。

[0024] 断熱部材６０の右端下部には、径方向に延び、断熱部材６０の内側と第１ストレート孔部２１の流入部２１Ｂとを連通するオリフィス６１が形成され

ている。オリフィス６１は、断熱部材６０の内側に向かって絞られている。

[0025] 図４に示されるように、下側ボディ１１Ｂの下側支持ベース２０Ｂには、気液分離室１２と第１ストレート孔部２１との間を区画する区画壁３９が設けられている。区画壁３９には、上下方向に延びて気液分離室１２と第１ストレート孔部２１とを連絡する連通孔３４が貫通形成されている。詳細には、第１ストレート孔部２１のうち気液分離室１２の真下に配置される部分には、流入部２１Ｂが設けられている。そして、この流入部２１Ｂに、連通孔３４の下端部が開口している。連通孔３４は、区画壁３９の外縁部のうち、中央を挟んで対向する２位置にそれぞれ形成されている（図５参照）。

[0026] 図４及び図５に示されるように、区画壁３９の上面には、中央部に、上方に突出した突出部３９Ｔが形成され、突出部３９Ｔには、上面から下方へ延びた第１係合孔３９Ａが設けられている。第１係合孔３９Ａには、シャッター部材７０が取り付けられている。具体的には、シャッター部材７０は、円板状のシャッター部７０Ａの下面中央から挿入バー７０Ｂが垂下してなる。挿入バー７０Ｂは、第１係合孔３９Ａに圧入されている。そして、シャッター部７０Ａは、２つの連通孔３４の一部（区画壁３９の中央側部分）を上方から覆っている。また、シャッター部７０Ａの側面はテーパー状になっている。なお、区画壁３９には、水平方向において第１係合孔３９Ａとずれ、かつ、シャッター部７０Ａに上方から覆われる位置に区画壁３９を貫通する第２係合孔３９Ｂが形成され、この第２係合孔３９Ｂに上述した規制バー７２が装着されている。

[0027] 図４に示すように、気液分離室１２の上方の第２ストレート孔部３１は、上側ボディ１１Ａの上側支持ベース２０Ａの左面から右面寄り位置まで延びている。上側支持ベース２０Ａのうち右端部の後方には、上述の気相用流出ポート１４が、上側支持ベース２０Ａの後面から第２ストレート孔部３１まで貫通形成されていて、気相用流出ポート１４は、統合弁１０の外部と第２ストレート孔部３１の右端部とを連通している。第２ストレート孔部３１の途中部分は、気液分離室１２の円筒体１２Ａの内側部分と連通孔３２により

連絡されている。また、第２ストレート孔部３１のうち気相用流出ポート１４寄り部分は、その左方部から段付き状に縮径していて、その間の段差部３１Ｄには、円環状の凹部３１Ｕが形成されている。

[0028] 第２ストレート孔部３１には、円筒体１２Ａと気相用流出ポート１４との間の流路を開閉可能な差圧弁４０が取り付けられている。詳細には、第２ストレート孔部３１の左端部は、支持キャップ４４により閉塞されて、この支持キャップ４４の右方に、圧縮コイルバネ４２を挟んで差圧弁４０が配されている。差圧弁４０は、圧縮コイルバネ４２により段差部３１Ｄへ向けて付勢されて、常には、差圧弁４０に備えられた弁体４１は、段差部３１Ｄの内縁の弁口４３を左側から閉塞している。また、差圧弁４０と段差部３１Ｄの凹部３１Ｕとの間には隙間が有けられており、さらに、差圧弁４０は、閉弁状態においても凹部３１Ｕと連通孔３２との間を閉塞しないように構成されている。これにより、差圧弁４０は、連通孔３２内の圧力（即ち、気液分離室１２の円筒体１２Ａ内の圧力）を受けることができる。また、同図に示されるように、第１ストレート孔部２１（及び断熱部材６０）の左部と第２ストレート孔部３１の左部とは、内圧導入路１９により連通されている。なお、内圧導入路１９の途中部分には、上側支持ベース２０Ａと下側支持ベース２０Ｂとの間をシールするための導入路部材１９Ａが配されていて、この導入路部材１９Ａと上側及び下側の支持ベース２０Ａ，２０Ｂとの間はＯリング１９Ｒによりシールされている。

[0029] 本実施形態の統合弁１０では、気相用流出ポート１４を開閉する差圧弁４０は、以下のようにして動作する。ヒートポンプサイクル８０が通常暖房モードである場合には、図４に示されるように、駆動弁５０が開弁状態となり、弁口６２が開放される。この場合、内圧導入路１９を通った第１ストレート孔部２１内（断熱部材６０内）の冷媒の圧力（弁体４１の背圧）に対して、連通孔３２を通った凹部３１Ｕ内における圧力は、弁体４１を開弁位置に移動するほど強くないと考えられ、圧縮コイルバネ４２に付勢された弁体４１は、弁口４３が閉弁状態になるように維持される。そのため、ヒートポン

プサイクル８０が通常暖房モードの場合、統合弁１０の気相用流出ポート１４が閉塞され、液相用流出ポート１５のみから液体状の冷媒が流出する。

[0030] ヒートポンプサイクル８０が特別暖房モードに切り替わった場合には、駆動弁５０が閉弁状態に駆動されて弁口６２を閉塞する（図６参照）。この状態で気液分離室１２に冷媒が流入すると、気液分離室１２で分離された液相の冷媒は、気液分離室１２から第１ストレート孔部２１の流入部２１Ｂ内に流下した後、弁口６２を通らずにオリフィス６１を通過して断熱部材６０の内側部分に流れ込む。このとき、小径のオリフィス６１から大径の断熱部材６０に流れ込むことで、液相の冷媒が減圧される。内圧導入路１９により、差圧弁４０の弁体４１の背圧が第１ストレート孔部２１内の圧力と同じになる。そして、連通孔３２内の圧力が弁体４１の背圧よりも大きくなると、弁体４１が図６に示されるように弁口４３を開状態にする。これにより、気相用流出ポート１４から気相の冷媒が流出し、コンプレッサ８１に流れ込む。これにより、ガスインジェクションサイクルが構成される。

[0031] なお、本開示において、「平行」とは、厳密に平行な状態だけでなく、略平行な状態（例えば、５度以下の角度で互いに傾斜する状態）をも意味する。

[0032] さて、本実施形態の統合弁１０では、図４に示すように、上側ボディ１１Ａが、上述した上側支持ベース２０Ａに、気液分離室１２を内側に有する二重筒部品６５を組付けてなる。詳細には、上側支持ベース２０Ａには、下面から上方へ向けて陥没した上側筒受容部２５が形成される一方、下側支持ベース２０Ｂには、上面から下方へ向けて陥没した下側筒受容部２６が形成されている。上側筒受容部２５及び下側筒受容部２６の断面形状は共に円形で同一であり、上側筒受容部２５及び下側筒受容部２６の内周面は面一になっている。上側筒受容部２５の天井面には、連通孔３２が開口している。なお、連通孔３２の下端部は、その上方部よりも段付き状に拡径した拡径部３２Ａとなっている。また、上述した区画壁３９の上面が下側筒受容部２６の底面を構成している。

[0033] これら上側筒受容部２５及び下側筒受容部２６の内側に図７に示される二重筒部品６５が嵌合している。二重筒部品６５は、樹脂（例えば、ＰＰＳ）の一体発泡成形品であり、上側支持ベース２０Ａ及び下側支持ベース２０Ｂ（図４参照）よりも熱伝導率が低くなっている。図７及び図８に示すように、二重筒部品６５は、上側筒受容部２５及び下側筒受容部２６の内周面に当接する外筒部６６と、外筒部６６の内側に配された内筒部６７と、外筒部６６と内筒部６７との間を連絡する円環板部６８と、を有している。

[0034] 図４及び図８に示すように、外筒部６６は、上側筒受容部２５の天井面から下側筒受容部２６の底面（区画壁３９の上面）まで延びている。外筒部６６の下端寄り位置には、シャッター部７０Ａのテーパー状の側面に対応したテーパー部６６Ａが形成され、外筒部６６のうちテーパー部６６Ａの下方部分の内径が、外筒部６６のうちテーパー部６６Ａの上方部分の内径よりも大きくなっている。また、外筒部６６の外周面には、上側支持ベース２０Ａ及び下側支持ベース２０Ｂとの間をそれぞれシールする２つのＯリング６６Ｒが取り付けられる２つの溝６６Ｍが形成されている。

[0035] 内筒部６７は、外筒部６６の上端よりも上方位置から、外筒部６６の下端よりも外筒部６６の軸方向の長さの１／３程上方の位置まで延び、その下端開口がシャッター部７０Ａに上方から対向している。下方から見ると、内筒部６７の下端開口の全体がシャッター部７０Ａにより覆われている。円環板部６８は、外筒部６６の上端と内筒部６７の上端寄り位置との間を連絡し、上側筒受容部２５の天井面に当接している。内筒部６７のうち円環板部６８より上方部分は、上側筒受容部２５のうち連通孔３２の拡径部３２Ａに受容される。また、内筒部６７のうち円環板部６８より下方部分は、上述した円筒体１２Ａをなしている。

[0036] 図３及び図９に示すように、本実施形態の統合弁１０では、流入ポート１３が、上側支持ベース２０Ａに貫通形成されたベース貫通部１３Ａと、二重筒部品６５の外筒部６６に設けられた筒貫通部１３Ｂと、から構成にされている。上側支持ベース２０Ａのベース貫通部１３Ａは、断面円形状をなし、

その開口縁は、外方へ向けて広がるテーパー状に形成されている。なお、図９は、統合弁１０の平断面を下方から見た図である。なお、本開示において「円形」とは、正円だけでなく、正円から僅かに歪んだ形状を含むものである。

[0037] 次に、二重筒部品６５の筒貫通部１３Ｂについて詳説する。図１０に示すように、外筒部６６の上部には、外筒部６６の内周面から内側に突出した流入ガイド突部６９が一体形成されていて、この流入ガイド突部６９及び外筒部６６を貫通して筒貫通部１３Ｂが設けられている。図８～図１０に示すように、流入ガイド突部６９は、円環板部６８の下面から上側の溝６６Ｍ近傍の高さまでの範囲に亘って形成されていて、外筒部６６の内周面のうち、最右部よりも僅かに左後方の位置から左方に延びた第１面６９Ａと、第１面６９Ａの左端から、左後方へ湾曲しながら延び、外筒部６６の内周面へ連絡した第２面６９Ｂと、第１面６９Ａ及び第２面６９Ｂの下端と外筒部６６の内周面とを連絡する第３面６９Ｃと、を有している。第２面６９Ｂは、外筒部６６の内周面の後端部付近から第１面６９Ａの左端まで曲率が大きくなりながら延びている。第１面６９Ａと内筒部６７との間には、第１面６９Ａの左右方向の幅との略同じ長さ分の隙間が設けられている。

[0038] 図９に示すように、筒貫通部１３Ｂは、流入ガイド突部６９の第１面６９Ａと外筒部６６の外周面との間を前後方向に延びている。図８及び図９に示すように、筒貫通部１３Ｂの断面形状は、長円形状になっていて、筒貫通部１３Ｂは、幅方向（左右方向）で対向する第１対向面１３Ｂ１及び第２対向面１３Ｂ２を有している。図９に示すように、統合弁１０の断面において、第１対向面１３Ｂ１は、外筒部６６の内周の最右端を通る架空の接線Ｌ（前後方向に延びる接線）より僅かに左方に位置し、第１面６９Ａの右端寄り位置から架空の接線Ｌと平行に延びている。第２対向面１３Ｂ２は、第１面６９Ａの左端寄り位置から第１対向面１３Ｂ１と平行に延びている。また、第２対向面１３Ｂ２のうち、外筒部６６の内周面よりも内側に突出している部分が、特許請求の範囲中の「流入ガイド部６９Ｒ」に相当する。図７及び図

８に示すように、筒貫通部１３Ｂの断面形状は、長円形状になっている。また、図３に示すように、筒貫通部１３Ｂは、開口縁の全体が外側から見てベース貫通部１３Ａにより露出している。

[0039] 本実施形態の統合弁１０の構造については、以上である。次に、統合弁１０の作用効果について説明する。本実施形態の統合弁１０によれば、気液分離室１２の内周面１２Ｂを有する外筒部６６及び気相の冷媒が通過する円筒体１２Ａが樹脂により成形されているので、気液混合の冷媒が気液分離室１２の内周面１２Ｂを旋回する際や、液相の冷媒が気液分離室１２の内周面１２Ｂを伝う際、気相の冷媒が円筒体１２Ａを通過する際に、上側支持ベース２０Ａ及び下側支持ベース２０Ｂを通して外部に伝わりにくくなり、熱効率が向上する。特に、本実施形態のように上側支持ベース２０Ａ及び下側支持ベース２０Ｂが金属でできている場合にその効果がより顕著となる。

[0040] また、流入ポート１３の一部を構成し、気液混合の冷媒を気液分離室１２へ流入させる筒貫通部１３Ｂの第１対向面１３Ｂ１が気液分離室１２の内周面１２Ｂの接線近傍に、その接線と平行に延びているので、流入する冷媒を気液分離室１２の内周面１２Ｂに沿わせやすくすることができる。また、筒貫通部１３Ｂの断面形状が長円状になっているので、径方向の幅が小さくなり、より多くの冷媒を気液分離室１２の内周面１２Ｂに沿わせやすくしつつ、冷媒の流量を確保することができる。さらに、流入ポート１３を、筒貫通部１３Ｂとベース貫通部１３Ａとから構成することで、金属製の上側支持ベース２０Ａに形成する孔（ベース貫通部１３Ａ）を、断面円形にすることができ、断面長円形にするよりもバリの発生を防ぐことができる。

[0041] また、本実施形態の統合弁１０では、外筒部６６の筒貫通部１３Ｂに、気液分離室１２の内周面１２Ｂより内側に突出した流入ガイド部６９Ｒが設けられているので、筒貫通部１３Ｂから流入した冷媒を気液分離室１２の内周面１２Ｂにより沿わせやすくなる。また、流入ガイド突部６９の第２面６９Ｂが湾曲しているので、流入ガイド突部６９と気液分離室１２の内周面１２Ｂとの間が角ばっている構成よりも冷媒の旋回の妨げになりにくい。なお、

気液混合の冷媒が流入ポート１３から流入して１周するまでの間に、液相の冷媒が概ね内周面に捉えられる構成（流入ガイド突部の突出量や上下方向の長さ等）であることが好ましい。

[0042] ［第２実施形態］

図１１から図１４には、第２実施形態の統合弁１０Ｗが示されている。図１０に示すように、本実施形態の統合弁１０Ｗは、シャッター部材周辺の構成が上記第１実施形態の統合弁１０と異なっている。以下、上記第１実施形態と同じ構成の部位については同じ符号を付して説明は省略し、異なる点に関してのみ説明する。

[0043] 図１２に示すように、本実施形態のシャッター部材７０Ｗは、円板状のシャッター部７０Ａと、シャッター部７０Ａの外縁部に、放射状に（シャッター部７０Ａの外周を３等分する位置に）配された３本の脚部７０Ｃと、を備えてなる。図１３に示すように、脚部７０Ｃは、帯板状をなし、シャッター部７０Ａの外縁から外方へ向かいながら下方へ延びた第１帯部７０Ｄと、第１帯部７０Ｄの端部からＵ字状に折り返されて、外方へ向かいながら上方へ延びた第２帯部７０Ｅと、シャッター部７０Ａより板厚１～２枚分下の位置で、第２帯部７０Ｅから水平外方へ折れ曲がり、水平に延びた第３帯部７０Ｆと、を有している。

[0044] 図１１に示すように、シャッター部材７０Ｗは、上側ボディ１１Ａと下側ボディ１１Ｂとの間に挟持されている。以下、詳細を説明する。本実施形態の統合弁１０Ｗは、第１実施形態の二重筒部品６５を有しておらず、上側ボディ１１Ａの上側支持ベース２０Ａに、下面から上方へ陥没した第１凹部２０Ｆと、第１凹部２０Ｆの開口縁から下方へ突出した円筒部２０Ｇとが形成される一方、下側ボディ１１Ｂの下側支持ベース２０Ｂに、上面から下方へ陥没した第２凹部２０Ｈが形成されていて、上側支持ベース２０Ａの円筒部２０Ｇが下側支持ベース２０Ｂの第２凹部２０Ｈに嵌合することで、その内部に気液分離室１２が構成されている。

[0045] 円筒部２０Ｇの下端と、下側支持ベース２０Ｂの第２凹部２０Ｈの底面（

区画壁３９の上面）との間には隙間があり、この隙間にシャッター部材７０Ｗの脚部７０Ｃが配されている。このとき、図１４に示すように、脚部７０Ｃにおける第１帯部７０Ｄと第２帯部７０Ｅとの間の折り返し部７０Ｇが下側支持ベース２０Ｂの第２凹部２０Ｈの底面に当接し、第３帯部７０Ｆが円筒部２０Ｇの下端に当接することで、シャッター部材７０Ｗが上下方向で抜け止めされる。また、脚部７０Ｃが、帯板を折り曲げた形状になっているので、シャッター部７０Ａの水平方向で弾性変形し、水平方向の移動や回転が規制される。

[0046] また、上記実施形態では、連通孔３４がシャッター部材７０の挿入バー７０Ｂを避けて２つ設けられていたが、本実施形態の統合弁１０Ｗでは、気液分離室１２の中心軸上に１つのみ設けられ、連通孔３４の開口全体がシャッター部７０Ａに下方から対向している。即ち、連通孔３４の開口全体がシャッター部７０Ａに上方から覆われている。また、上記第１実施形態と同様に、気液分離室１２の下端開口の全体もシャッター部７０Ａに上方から対向している。なお、本実施形態の気液分離室１２は、樹脂やアルミ等により成形され、上側支持ベース２０Ａにカシメ固定されている。

[0047] 本実施形態の統合弁１０Ｗの構成は以上である。次に、統合弁１０Ｗの作用効果について説明する。本実施形態の統合弁１０Ｗによれば、シャッター部材７０Ｗが上側ボディ１１Ａと下側ボディ１１Ｂとの間に挟持される構成なので、シャッター部材を圧入により取り付けていた従来よりも寸法公差を大きくすることができ、加工が容易となる。また、下側支持ベース２０Ｂの第２凹部２０Ｈ内にシャッター部材７０Ｗを載置した後、上側支持ベース２０Ａを上から取り付けることでシャッター部材７０Ｗを組み付けることができるので、シャッター部材７０Ｗの組み付けも容易になる。さらに、シャッター部材７０Ｗの外縁部が保持されるため、連通孔３４を中央に配することが可能となり、シャッター部７０Ａにより連通孔３４の開口全体を覆わせることができ、気液分離室１２内（特に、円筒体１２Ａの下端部）を汚れにくくすることができる。

[0048] ［他の実施形態］

（１）上記第１実施形態において、図１５～図１７に示すように、筒貫通部１３Ｂ内に、長手方向に並んだ複数の整流板１３Ｂ３を設けた構成であってもよい。

[0049] （２）また、図１８及び図１９に示すように、その整流板１３Ｂ３が、内側に向かうにつれて下方へ傾斜した構成であってもよい。この場合、冷媒を旋回させながらスムーズに下方へ誘導することができる。図１８及び図１９に示す例では、筒貫通部１３Ｂ自体も傾斜しており、冷媒をよりスムーズに下方へ誘導することができる。なお、筒貫通部１３Ｂは水平に延びていてもよい。

[0050] （３）さらに、図２０～図２２に示すように、流入ガイド突部６９の突出量が下方へ向かうにつれて小さくなった構成であってもよい。この場合、筒貫通部１３Ｂから流入して旋回する冷媒が流入ガイド突部６９により気液分離室１２の内周面１２Ｂから離れて内側に寄ってしまうことを抑えることができる。

[0051] （４）上記第１実施形態において、図２３に示すように、二重筒部品６５に回転規制突部６５Ｔを設け、上側支持ベース２０Ａに、回転規制突部６５Ｔを受容する受容凹部２０Ｕを設けてもよい。この場合、回転規制突部６５Ｔと受容凹部２０Ｕとが凹凸係合することで、二重筒部品６５の回転が規制され、筒貫通部１３Ｂとベース貫通部１３Ａとがずれることが防がれる。また、二重筒部品６５の回転による騒音の発生も防がれる。

[0052] （５）上記第１実施形態では、筒貫通部１３Ｂが長円形状であったが、これに限られるものではなく、楕円形状であってもよいし、長方形状であってもよいし、円形の孔を上下方向に複数並べた構成であってもよい。

[0053] （６）上記第１実施形態では、二重筒部品６５と上側支持ベース２０Ａとの間、及び、二重筒部品６５と下側支持ベース２０Ｂとの間が別個のＯリング６６Ｒでシールされていたが、例えば、上側支持ベース２０Ａと下側支持ベース２０Ｂとの境界部分に対応する位置に溝６６Ｍを設けたり、上側支持

ベース２０Ａの上側筒受容部２５又は下側支持ベース２０Ｂの下側筒受容部２６の開口縁に切欠きを設け、１つのＯリング６６Ｒで両方の支持ベース２０Ａ，２０Ｂとの間をシールする構成であってもよい。なお、後者のように、Ｏリング６６Ｒ用の溝（切り欠き）を、二重筒部品６５ではなく、上側支持ベース２０Ａ又は下側支持ベース２０Ｂに配すると、樹脂製の二重筒部品６５にパーティングラインが発生しないため、より確実にシールすることができる。

[0054] （７）上記第１実施形態では、二重筒部品６５と上側及び下側の支持ベース２０Ａ，２０Ｂとの間をシールしているのがＯリングであったが、ガスケットであってもよい。また、Ｏリング又はガスケットを８の字状とし、二重筒部品６５と導入路部材１９Ａとを共に囲む構成であってもよい。

[0055] （８）上記第１実施形態では、筒貫通部１３Ｂの第１対向面１３Ｂ１が気液分離室１２の内周面１２Ｂの接線からずれた位置に配されていたが、気液分離室１２の内周面１２Ｂの接線上に配されていてもよい。また、第１対向面１３Ｂ１が、気液分離室１２の内周面１２Ｂの接線に対して傾斜していてもよいし、第１対向面１３Ｂ１と第２対向面１３Ｂ２とが内側に向かうにつれて幅狭になるように傾斜していてもよい。

[0056] （９）上記第２実施形態では、連通孔３４が１つであったが、複数設けられていてもよい。この場合であっても、複数の連通孔３４の開口全体が、シャッター部７０Ａに上方から覆われていることが好ましい。なお、連通孔３４に、シャッター部７０Ａに覆われていない部分が含まれる構成であってもよい。

[0057] （１０）上記第２実施形態では、シャッター部材７０Ｗの脚部７０Ｃが、帯板を折り曲げて構成されていたが、帯板を水平方向に張り出した構成であってもよい。この場合、下側支持ベース２０Ｂの第２凹部２０Ｈに、上側支持ベース２０Ａの円筒部２０Ｇの下端部と協働して脚部７０Ｃを挟持する当接部を設ける必要がある。また、シャッター部材７０Ｗが、円板の外縁寄り位置に複数の貫通孔を有する構成であってもよい。

[0058] （１１）上記第２実施形態において、シャッター部材７０Ｗの回転止めを備えた構成であってもよい。例えば、図２４に示すように、シャッター部材７０Ｗに、規制バー７２に挿通される挿通孔７０Ｓを有する回転止め脚部７０Ｋを設ける構成であってもよい。

[0059] （１２）図２５に示すように、上記第１実施形態の二重筒部品６５と上記第２実施形態のシャッター部材７０Ｗとを両方有する構成であってもよい。この場合、二重筒部品６５の下端と区画壁３９の上面との間にクリアランスを設け、その間にシャッター部材７０Ｗが挟持されることとなる。二重筒部品６５は、同図に示すように、シャッター部材７０Ｗの脚部７０Ｃにより上下方向で位置決めされる構成であってもよいし、位置決め用のフランジ等を外筒部６６に形成する構成であってもよい。

符号の説明

[0060] １０，１０Ｗ　統合弁
１１　ボディ
１１Ａ　上側ボディ
１１Ｂ　下側ボディ
１２　気液分離室
１２Ａ　円筒体
１２Ｂ　内周面
１３　流入ポート
１３Ｂ　筒貫通部
２０Ａ　上側支持ベース
２０Ｂ　下側支持ベース
３４　連通孔
３９　区画壁
６５　二重筒部品
６６　外筒部
６７　内筒部

６９　　流入ガイド突部

７０，７０Ｗ　　シャッター部材

７０Ａ　　シャッター部

７０Ｃ　　脚部

８０　　ヒートポンプサイクル

請求の範囲

[請求項1] 室内コンデンサと室外エバポレータとコンプレッサとを有するヒートポンプサイクルに組み込まれ、前記室内コンデンサから流入する気液混合の冷媒を気液分離室の内周面に沿って旋回させて気液分離し、かつ、分離された液相の冷媒を前記室外エバポレータへ流出する第１状態と、分離された気相の冷媒を前記コンプレッサへ流出する第２状態と、に切り替え可能な統合弁において、

前記気液分離室の内部に配され、分離された気相の冷媒を前記気液分離室から流出させる気相冷媒流出パイプと、

前記気相冷媒流出パイプと、筒状であり、その内周面が前記気液分離室の前記内周面をなす外筒部と、前記気相冷媒流出パイプと前記外筒部との間を連絡する連絡板部と、が樹脂により一体成形された二重筒部品と、を備える統合弁。

[請求項2] 前記二重筒部品を軸方向で挟み、統合弁の使用時に上下に並ぶ金属製の上側及び下側の支持ベースと、

前記二重筒部品の前記外筒部と前記上側又は下側の支持ベースとにそれぞれ形成され、互いに連通し、気液混合の冷媒を前記気液分離室内に取り込む外筒貫通孔及びベース貫通孔と、

前記外筒貫通孔の内面に設けられ、前記気液分離室の前記内周面の接線上に延びる又は前記接線寄り位置に前記接線と平行に延びる第１対向部と、

前記外筒貫通孔の内面に設けられ、前記第１対向部より内側で前記第１対向部に対向する第２対向部と、を備える請求項１に記載の統合弁。

[請求項3] 前記外筒貫通孔の断面形状は、前記気液分離室の軸方向に長くなっていて、前記ベース貫通孔の断面形状は、外側から見て前記外筒貫通孔の全体を露出させる円形になっている請求項２に記載の統合弁。

[請求項4] 前記外筒貫通孔には、前記第１対向部と前記第２対向部との間を連

絡し、前記外筒貫通孔の長手方向に並んだ複数の整流板が配されている請求項３に記載の統合弁。

[請求項5] 前記整流板は、前記気液分離室に向かうにつれ下方へ傾斜している請求項４に記載の統合弁。

[請求項6] 第２対向部は、前記外筒部の筒壁を貫通する部分から内側に延長された流入ガイド部を有している請求項２から５の何れか１の請求項に記載の統合弁。

[請求項7] 前記外筒部に、前記気液分離室の前記内周面より内側に突出して設けられ、前記流入ガイド部と、前記流入ガイド部の内側端部から、前記第１対向部と反対側へ湾曲して延び、前記気液分離室の前記内周面に連絡する湾曲面と、を有する流入ガイド突部を備える請求項６に記載の統合弁。

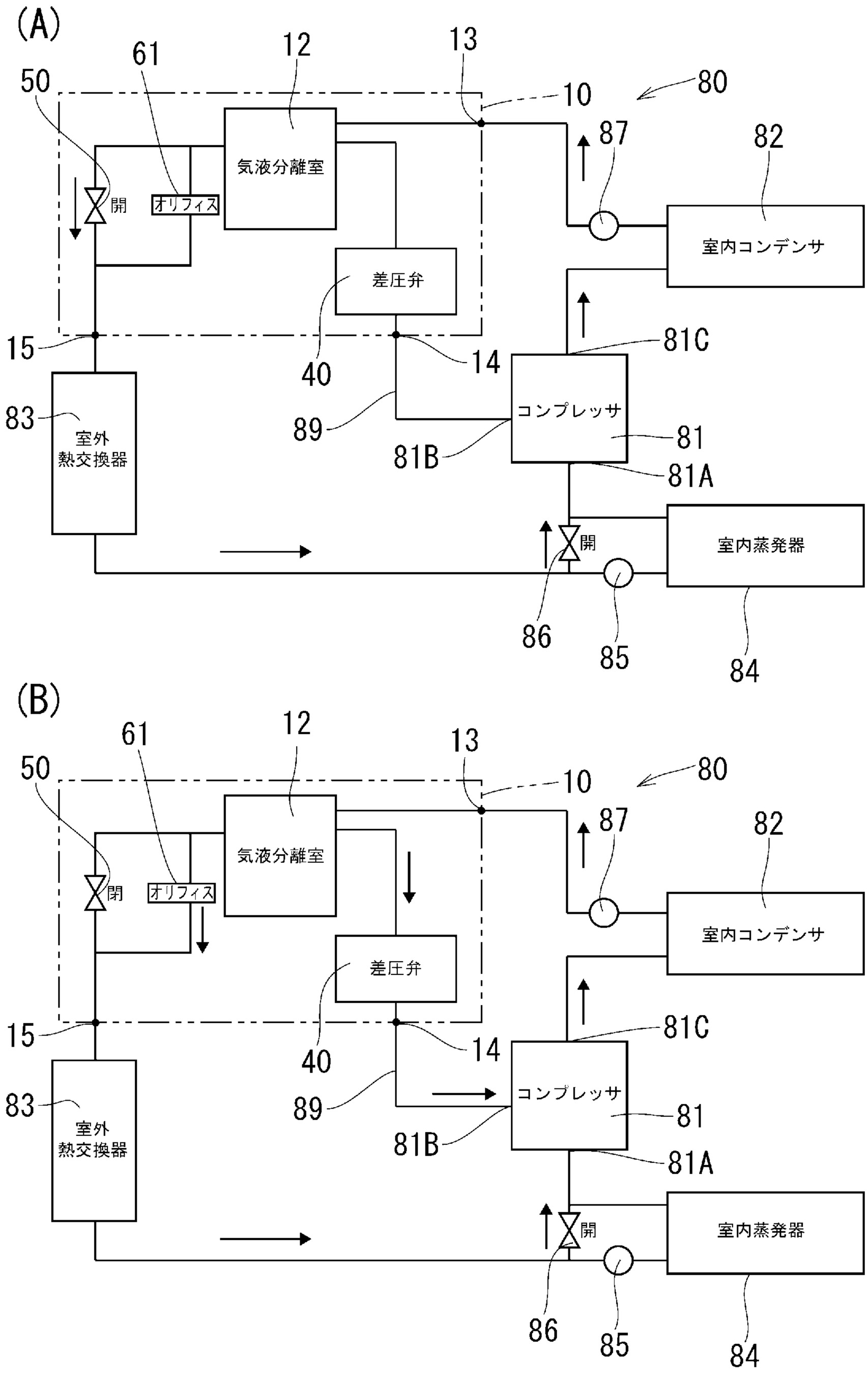
[請求項8] 前記流入ガイド突部は、下方へ向かうにつれて前記気液分離室の前記内周面からの突出量が小さくなっている請求項７に記載の統合弁。

[請求項9] 前記外筒貫通孔は、内側に向かうにつれ下方へ傾斜している請求項２から８の何れか１の請求項に記載の統合弁。

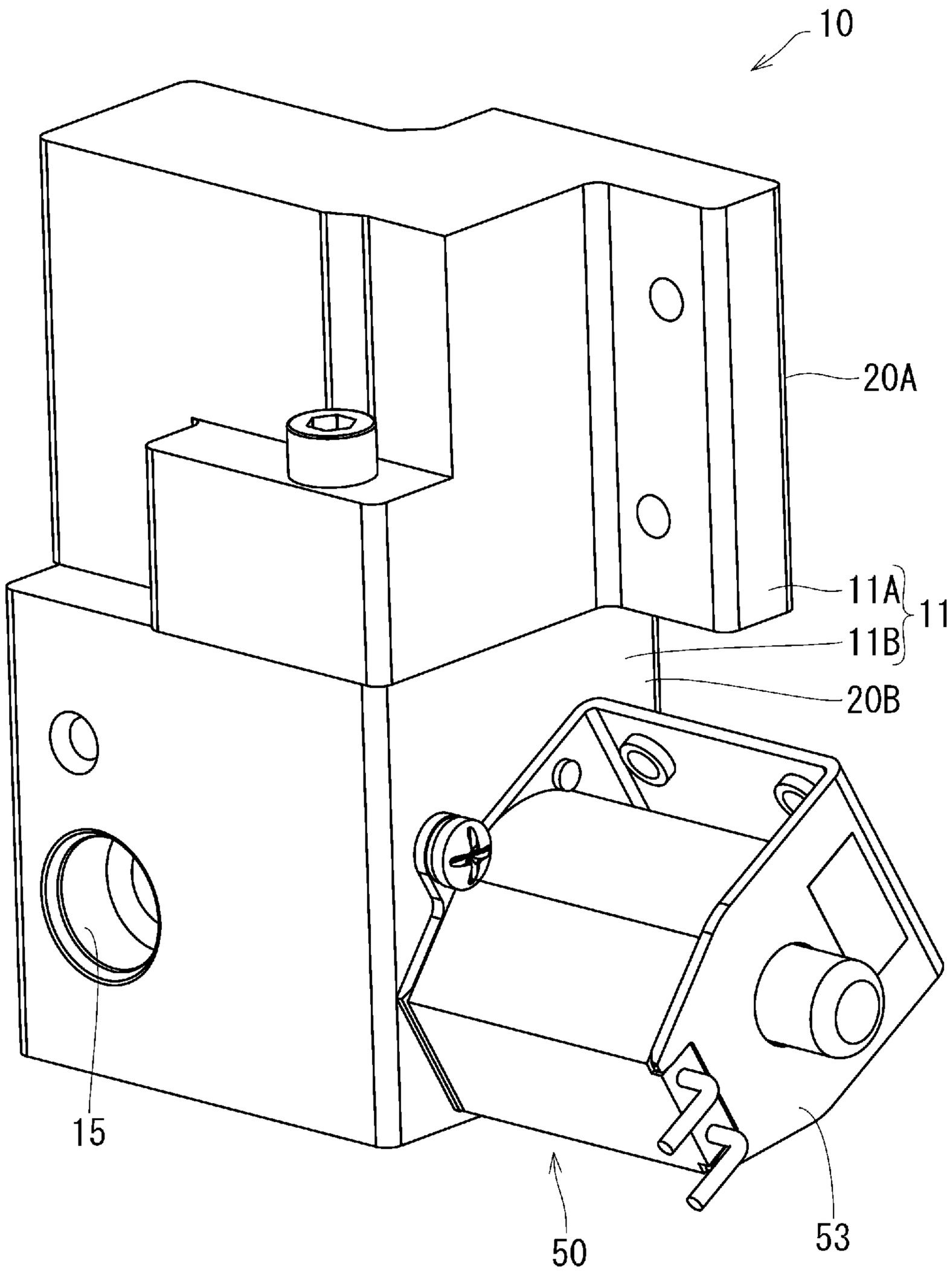
[請求項10] 前記二重筒部品の前記外筒部は円筒状をなし、

前記二重筒部品と前記上側又は下側の支持ベースとには、凹凸係合して前記二重筒部品の回転を規制する係合部が形成されている請求項２から９の何れか１の請求項に記載の統合弁。

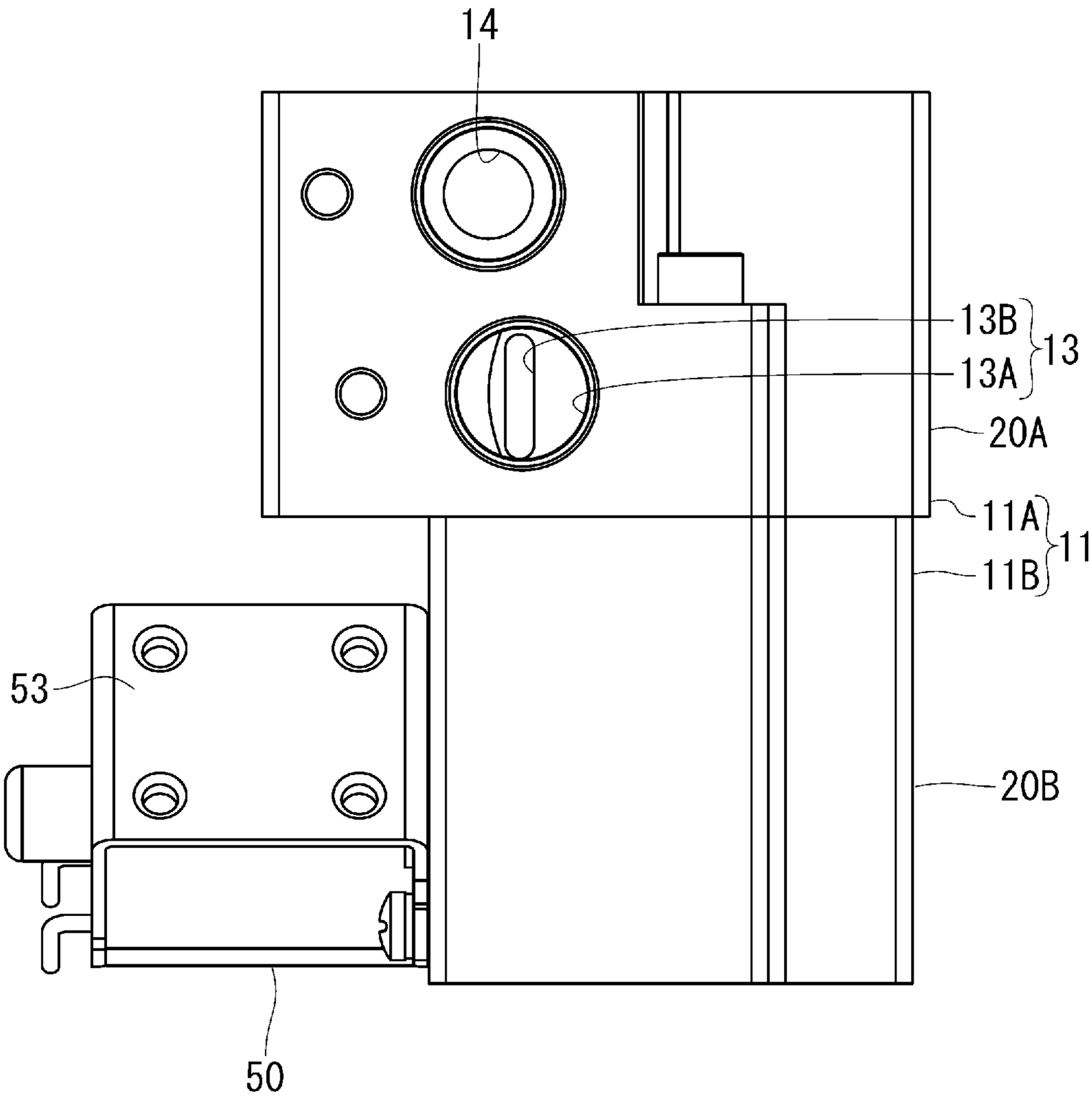
[図1]


(A)
61
12
13
50
10
80
87
82
気液分離室
開
オリフィス
差圧弁
室内コンデンサ
15
40
14
81C
83
室外
熱交換器
89
コンプレッサ
81
81B
81A
開
室内蒸発器
86
85
84
(B)
61
12
13
50
10
80
87
82
閉
オリフィス
気液分離室
差圧弁
室内コンデンサ
15
40
14
81C
83
室外
熱交換器
89
コンプレッサ
81
81B
81A
開
室内蒸発器
86
85
84

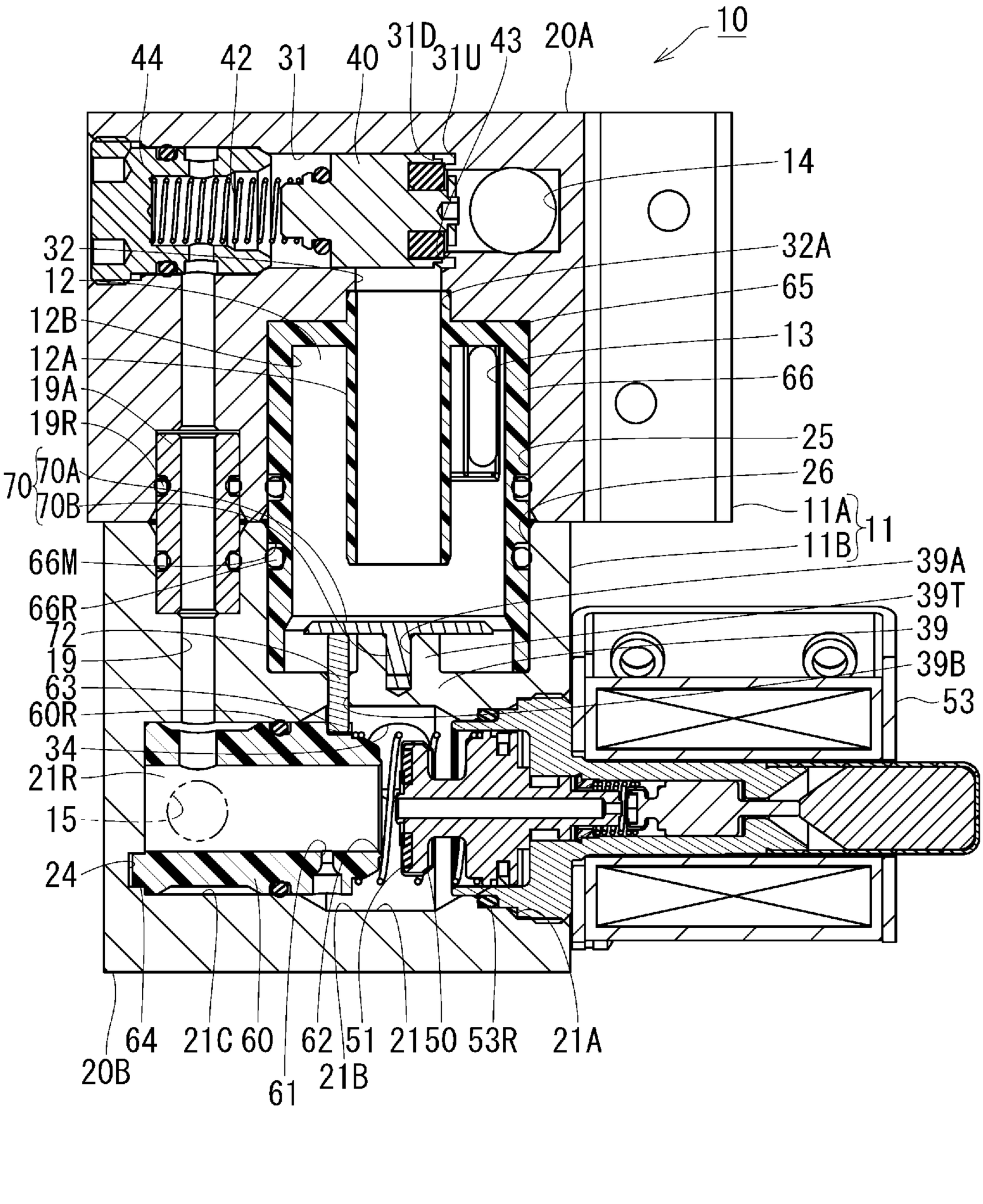
[図2]



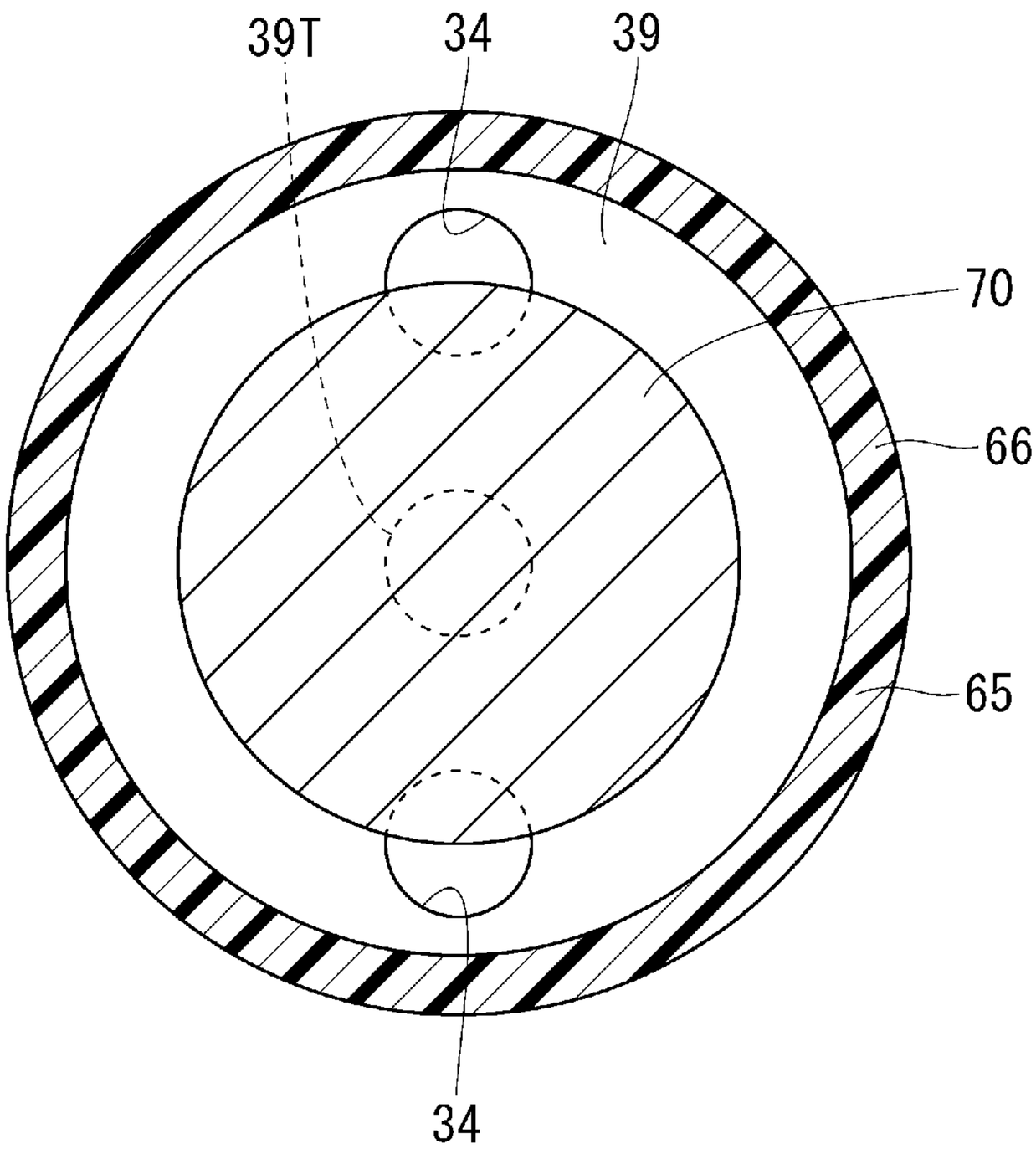
[図3]



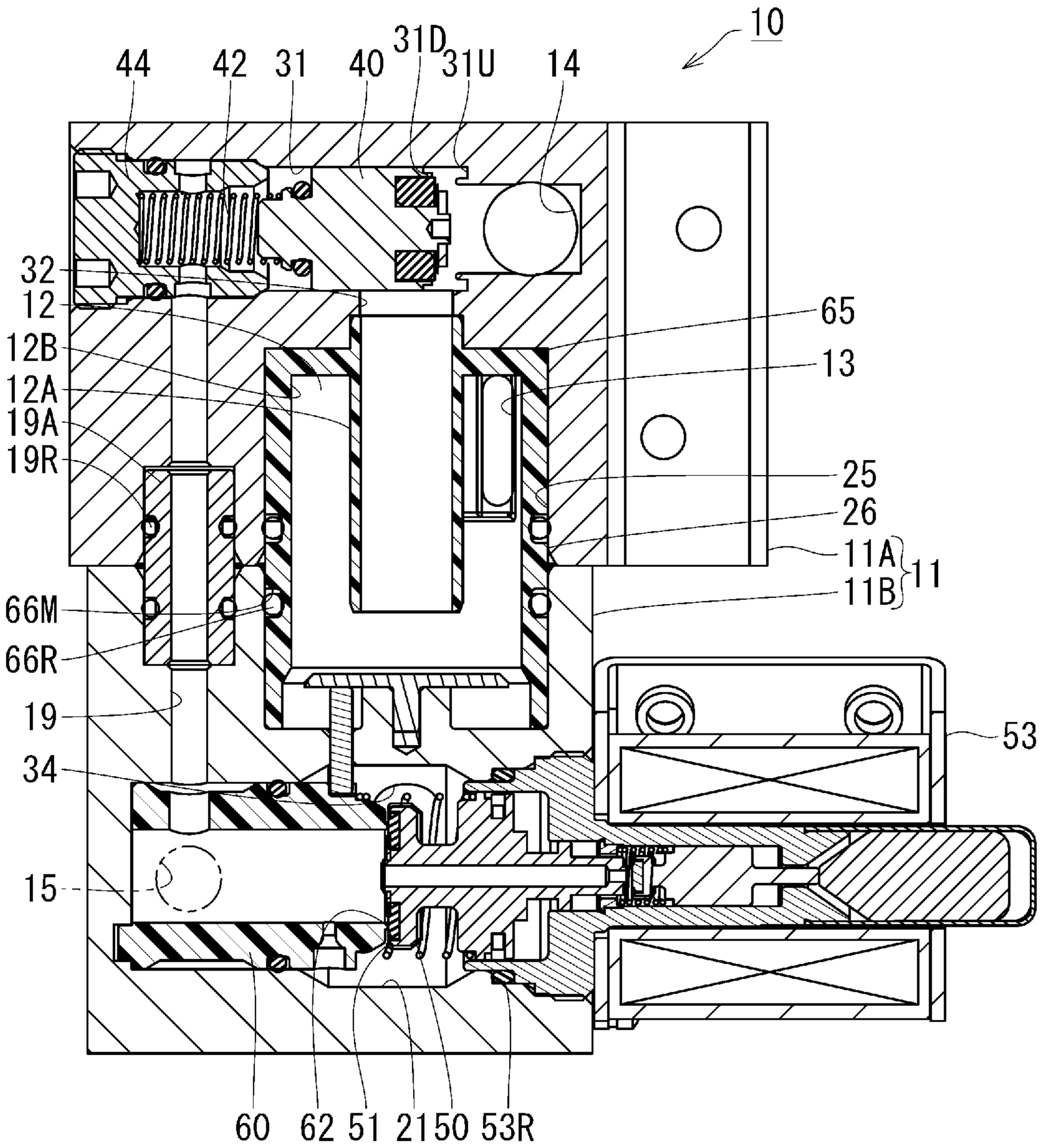
[図4]


10
44
42
31
40
31D
31U
43
20A
14
32
32A
12
65
12B
13
12A
66
19A
19R
25
70
70A
26
70B
11A
11
11B
66M
39A
66R
39T
72
39
19
39B
63
53
60R
34
21R
15
24
64
21C
60
62
51
2150
53R
21A
20B
61
21B

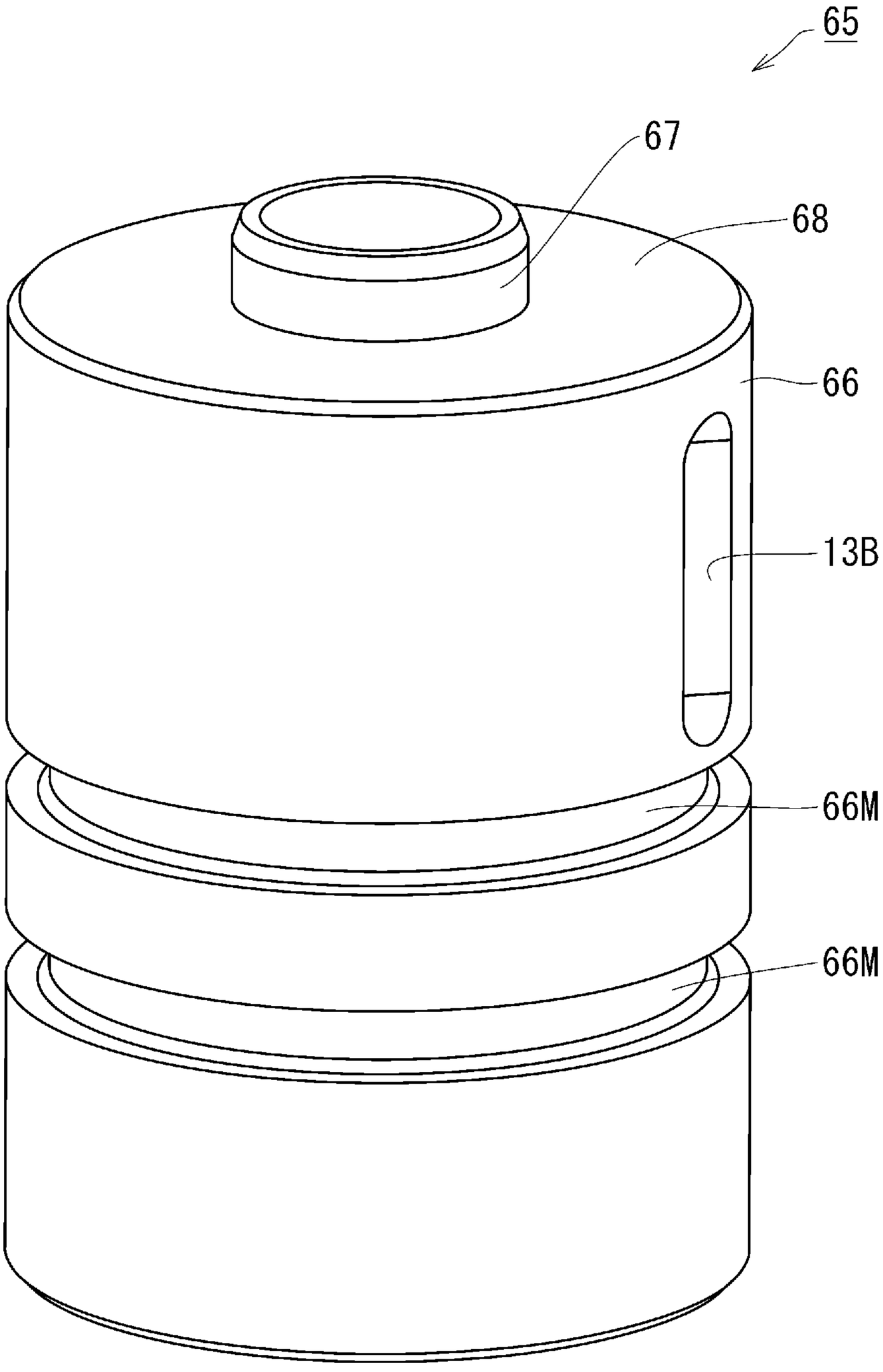
[図5]



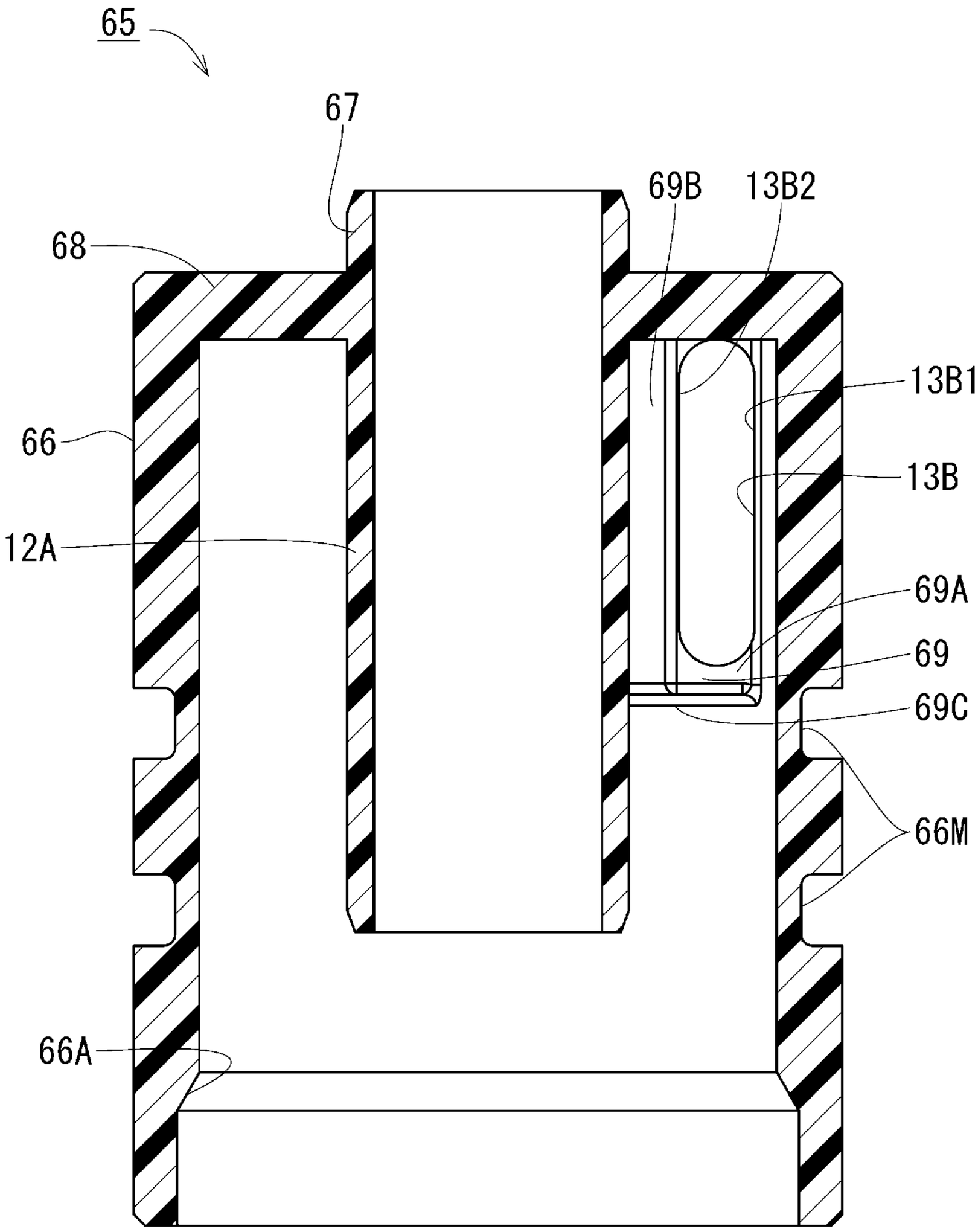
[図6]


10
44
42
31
40
31D
31U
14
32
12
12B
12A
19A
19R
65
13
25
26
11A
11B
11
66M
66R
19
34
15
53
60
62
51
21
50
53R

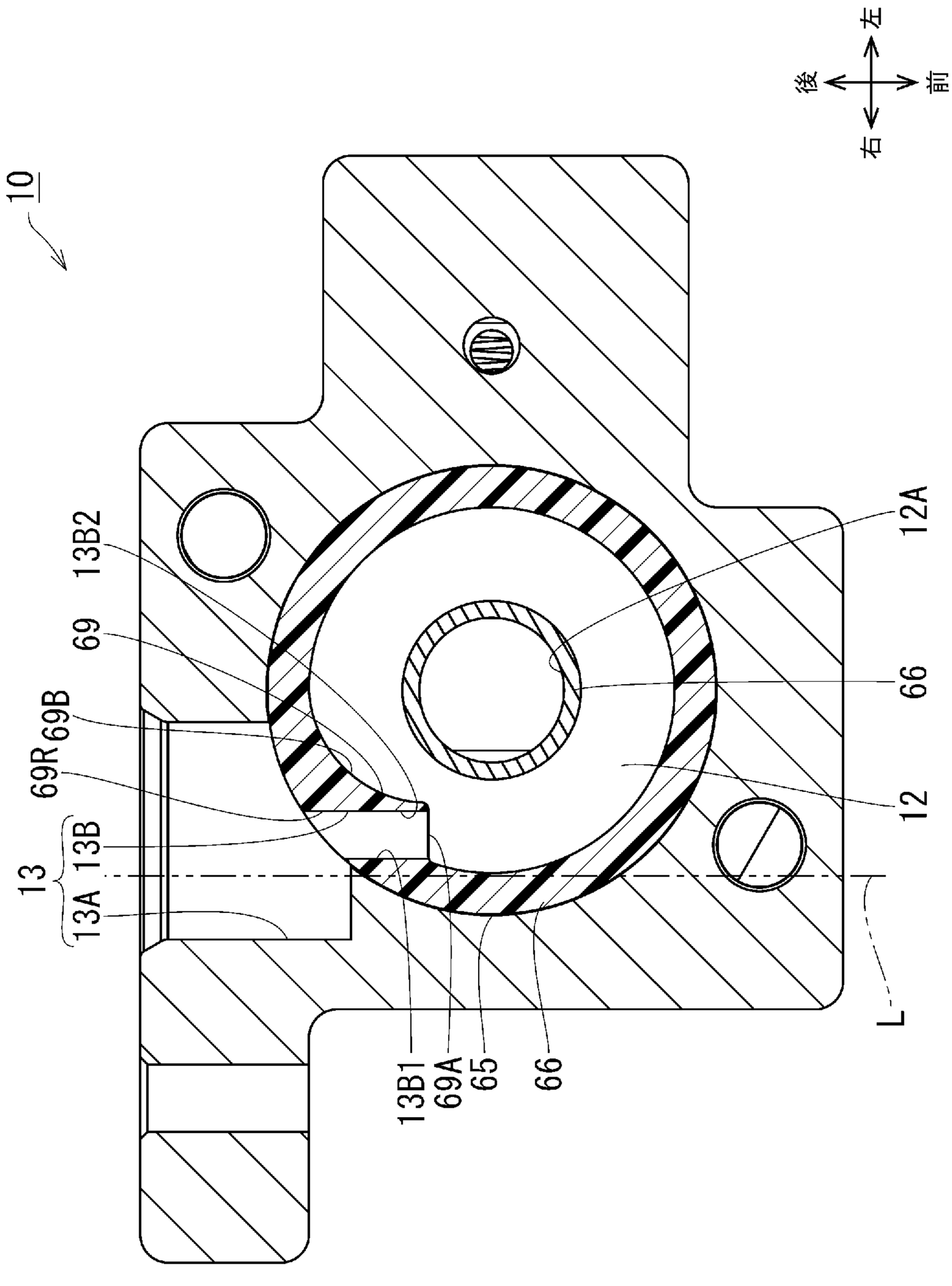
[図7]



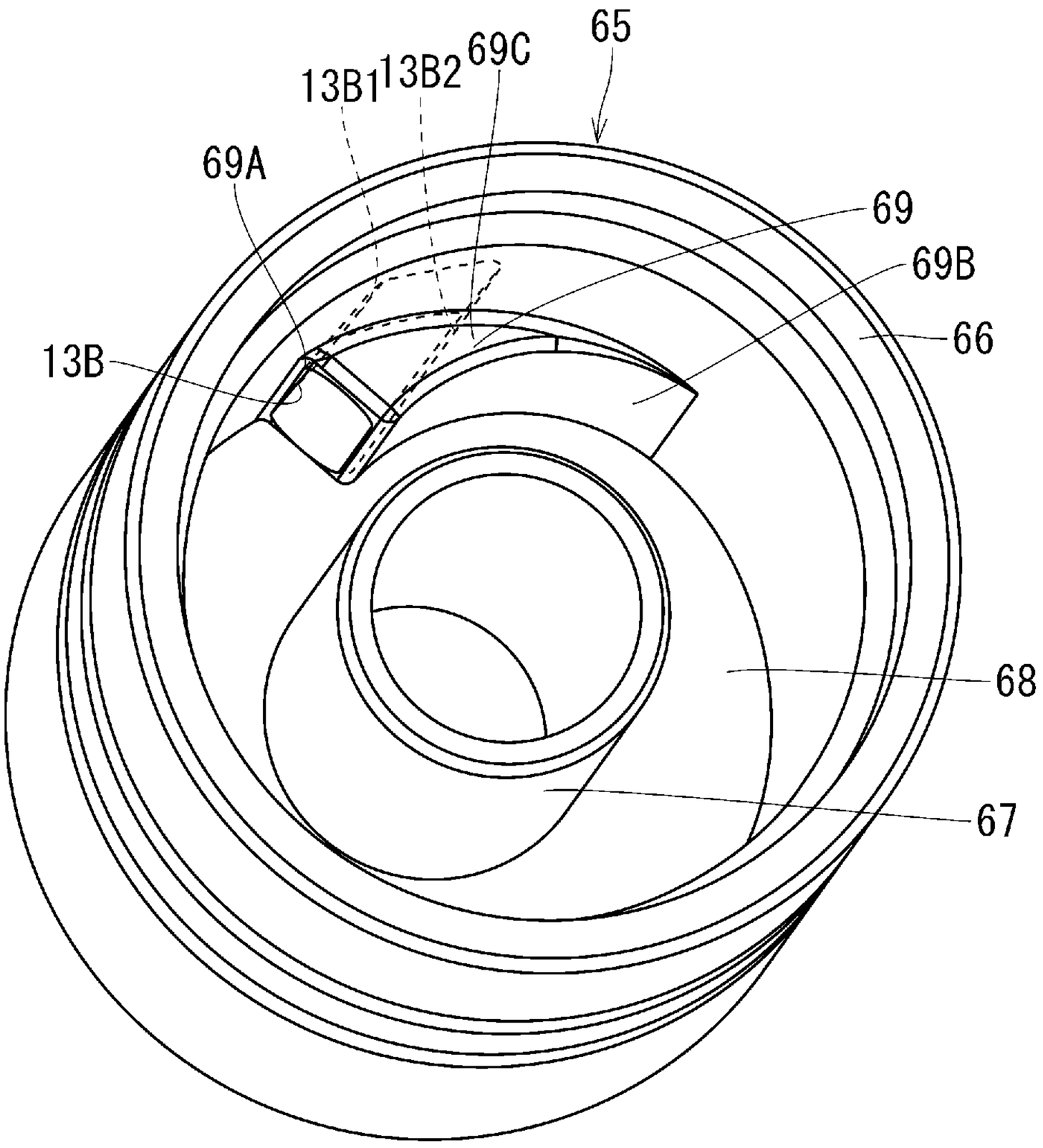
[図8]



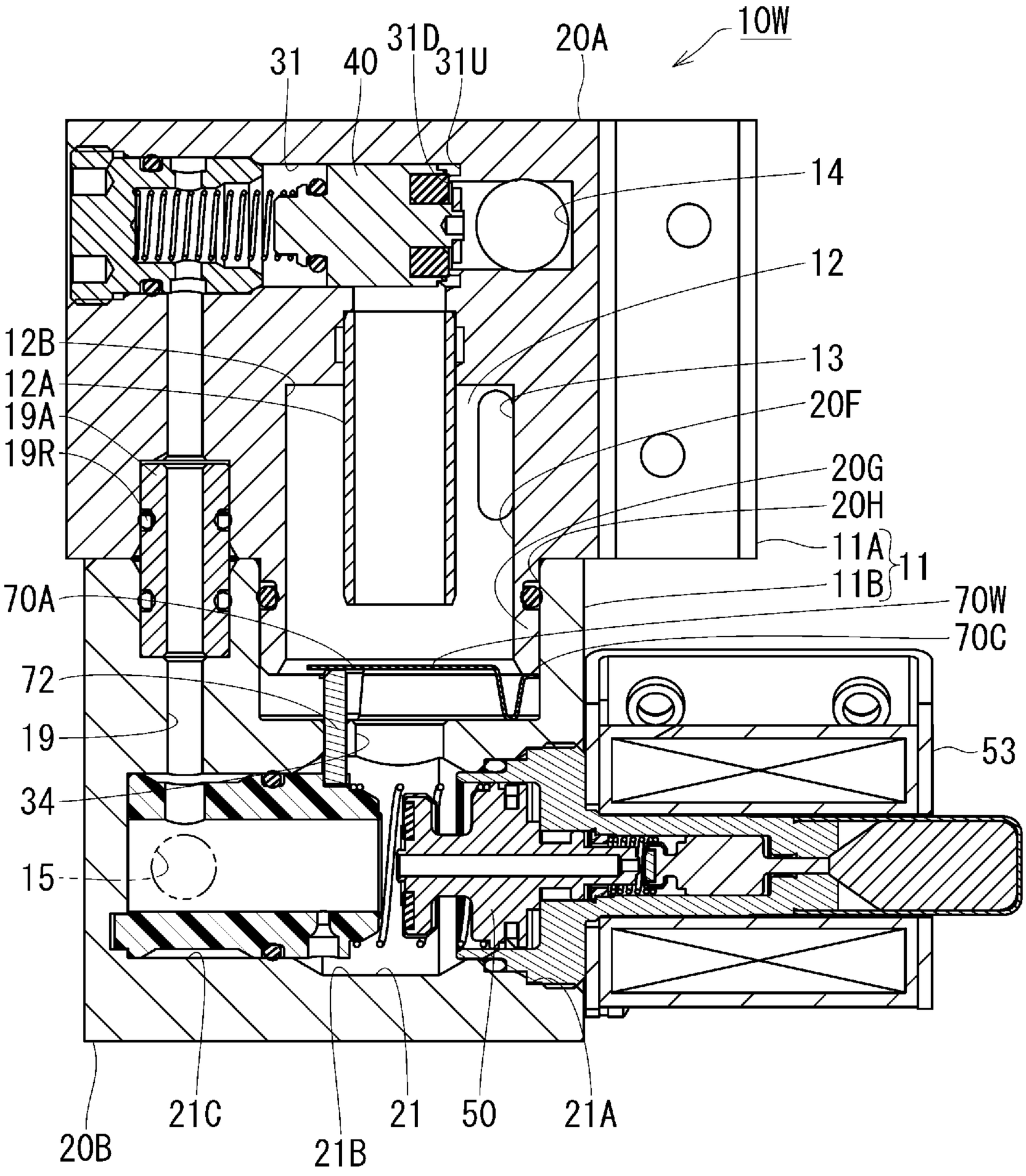
[図9]



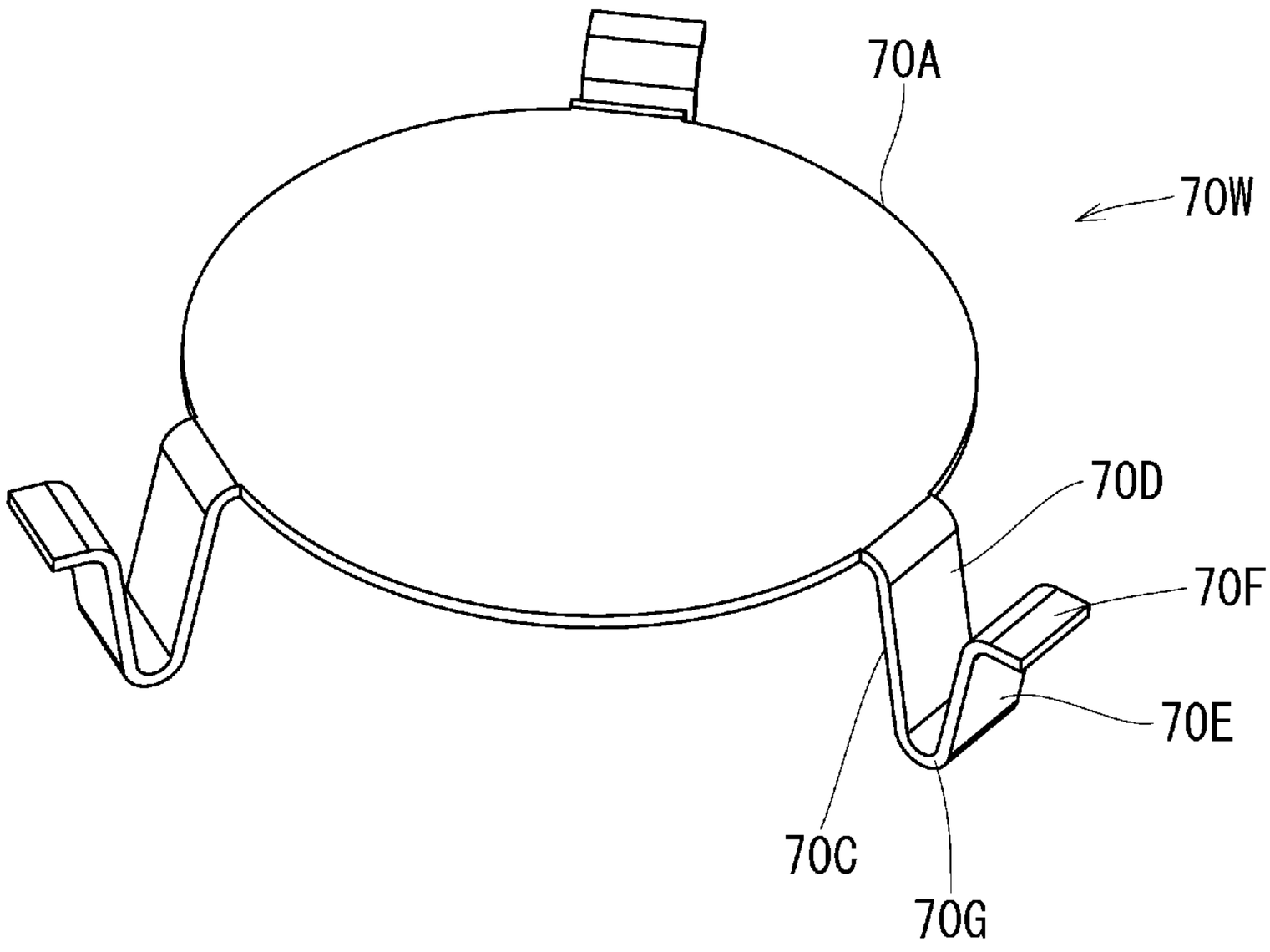
[図10]



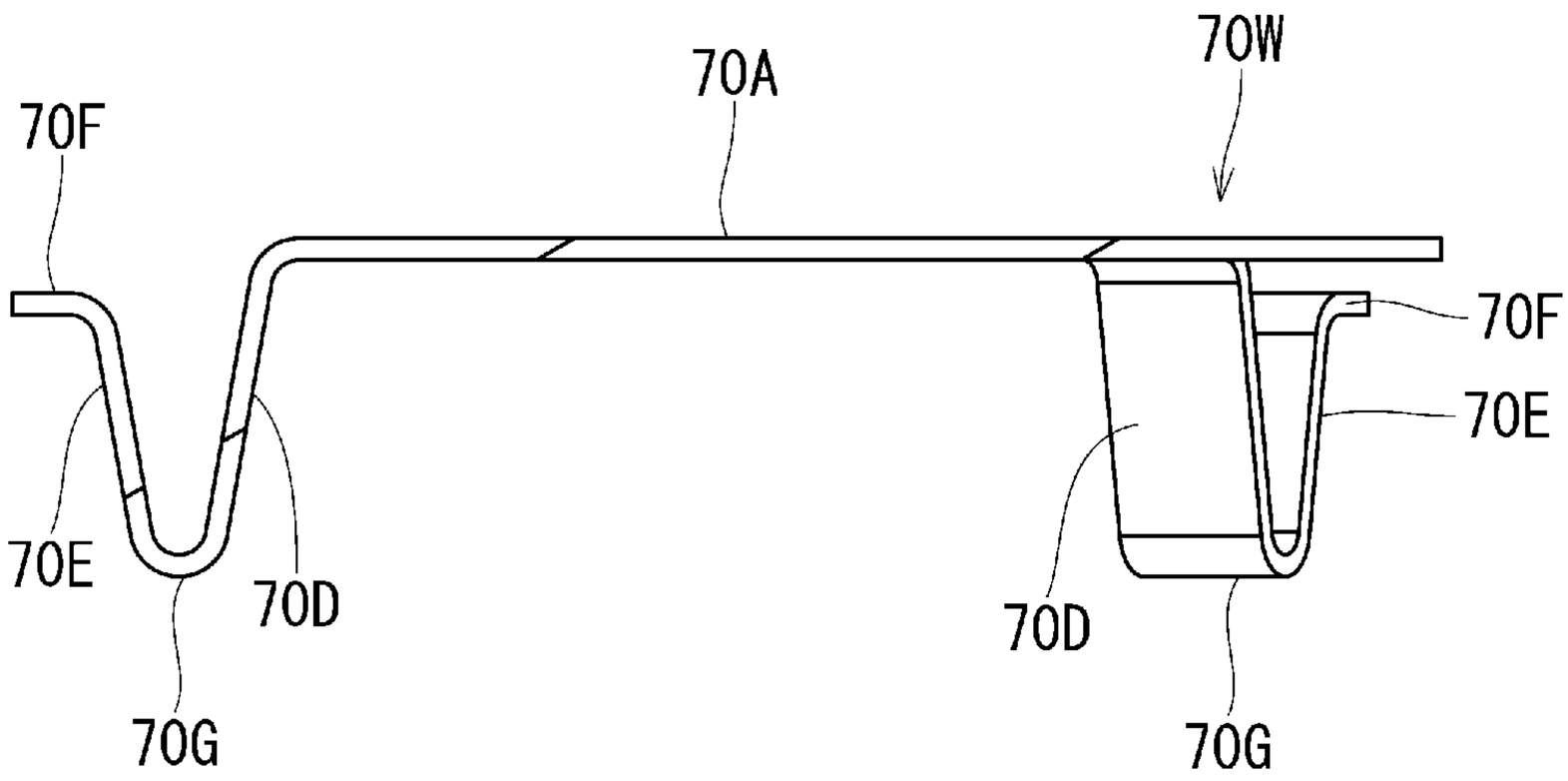
[図11]


10W
31
40
31D
31U
20A
14
12
13
20F
20G
20H
11A
11
11B
70W
70C
53
12B
12A
19A
19R
70A
72
19
34
15
20B
21C
21B
21
50
21A

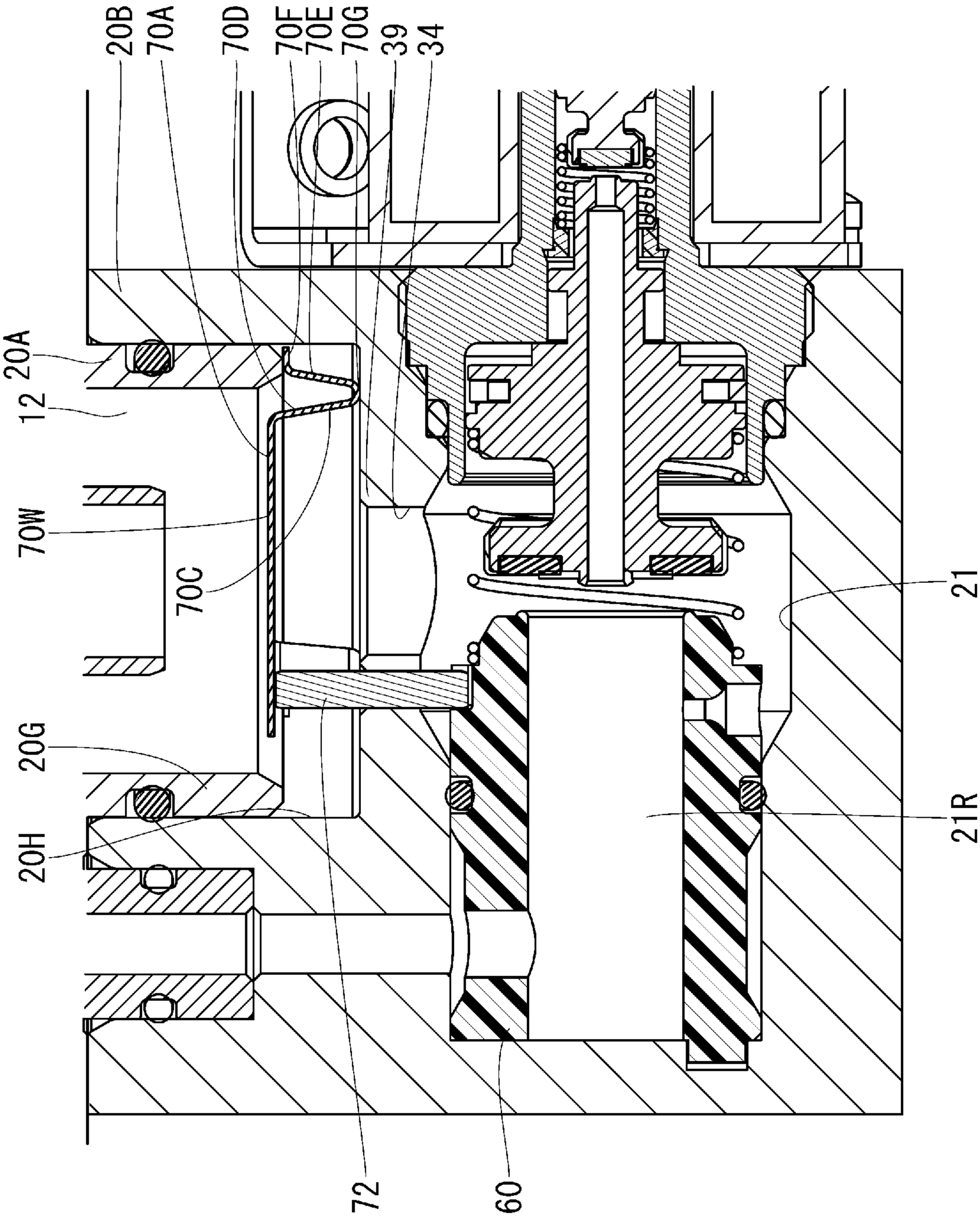
[図12]



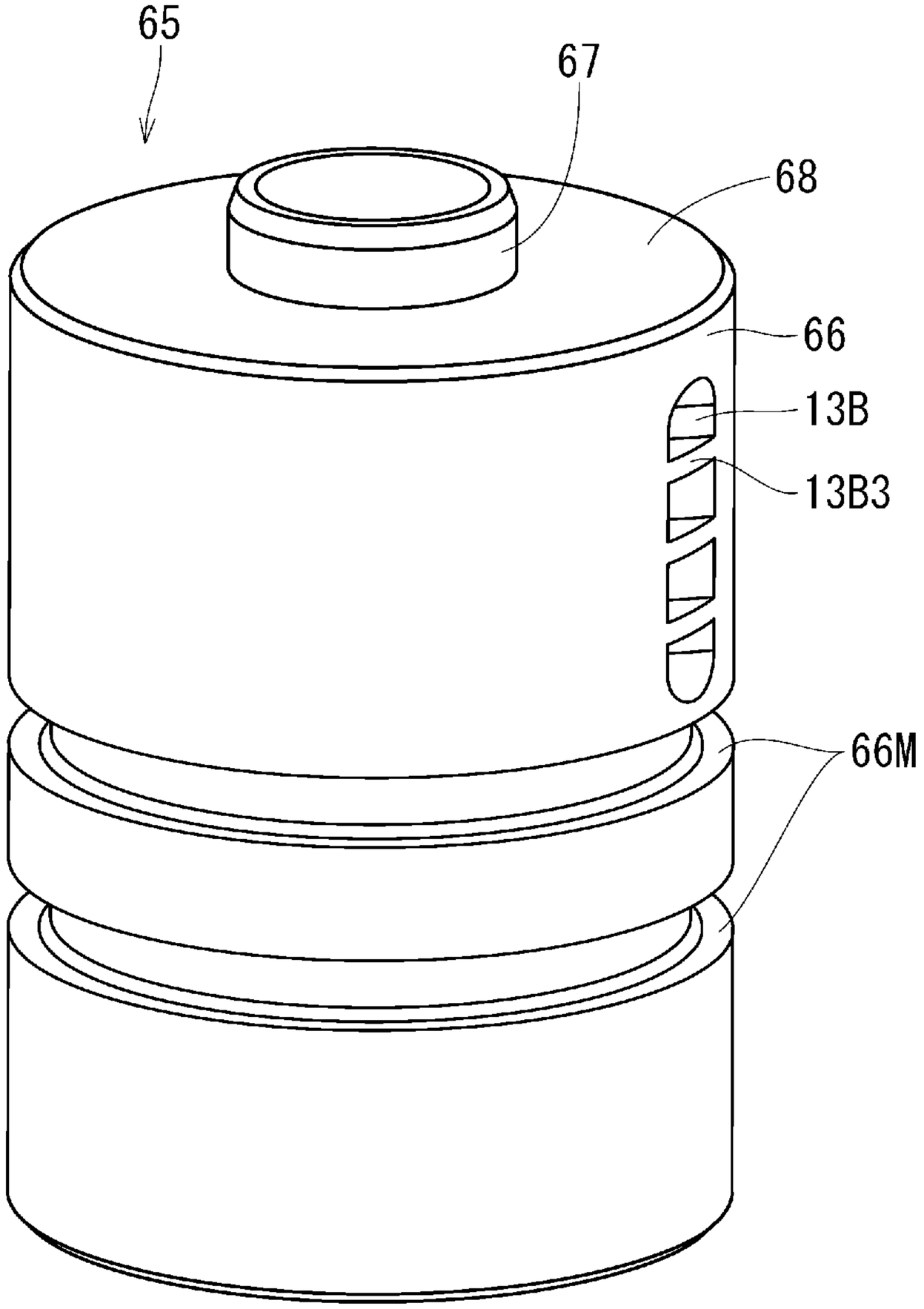
[図13]



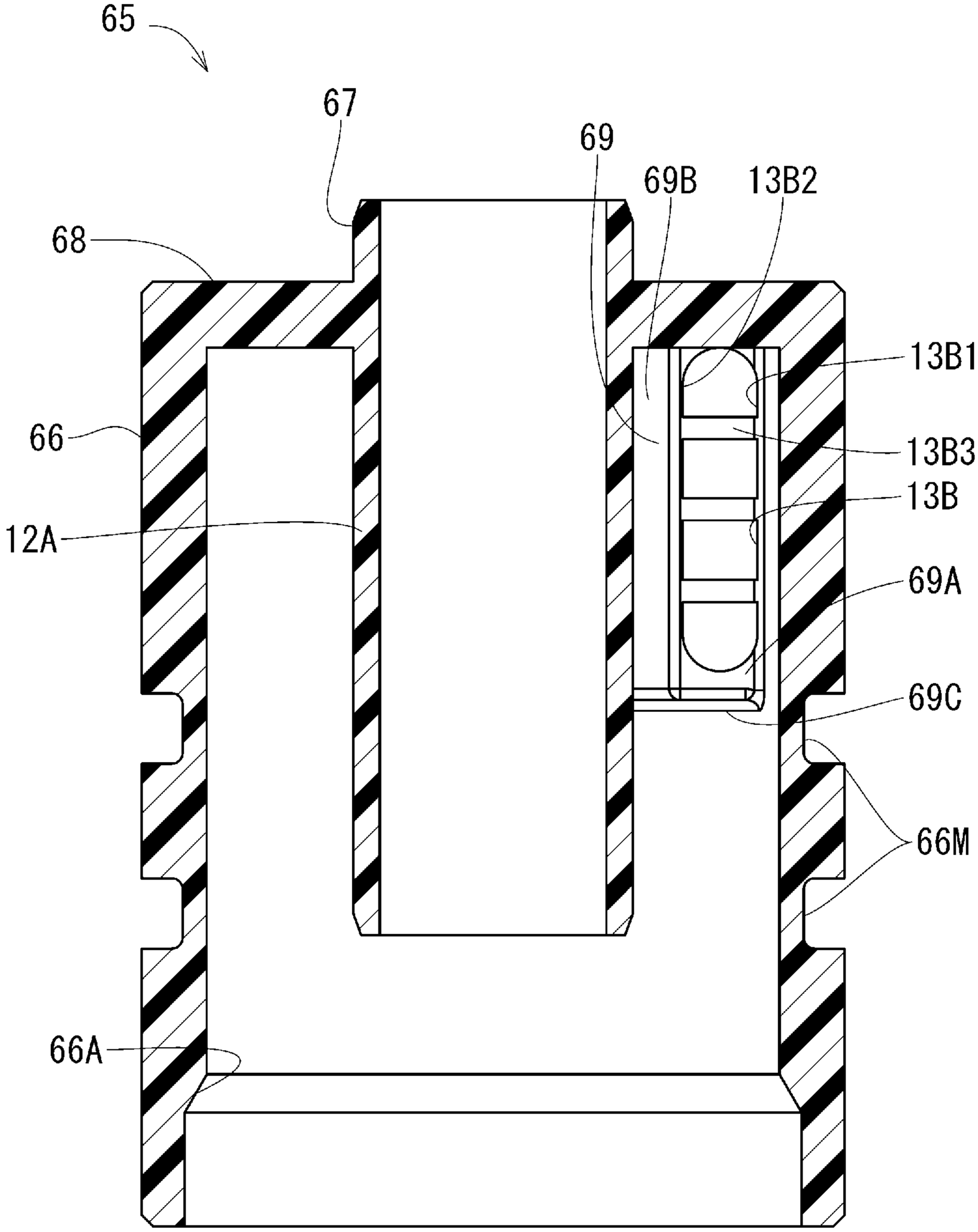
[図14]



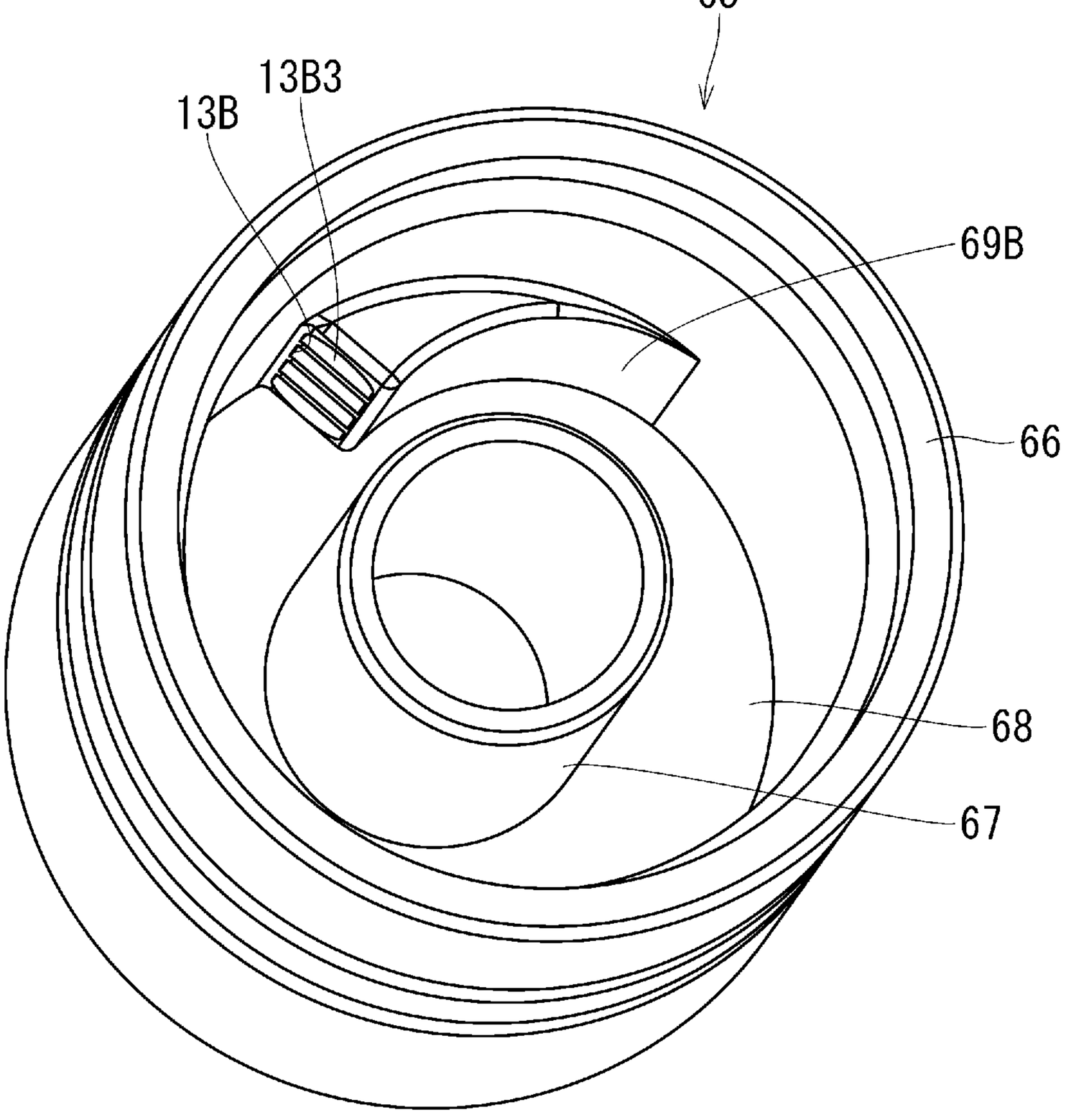
[図15]



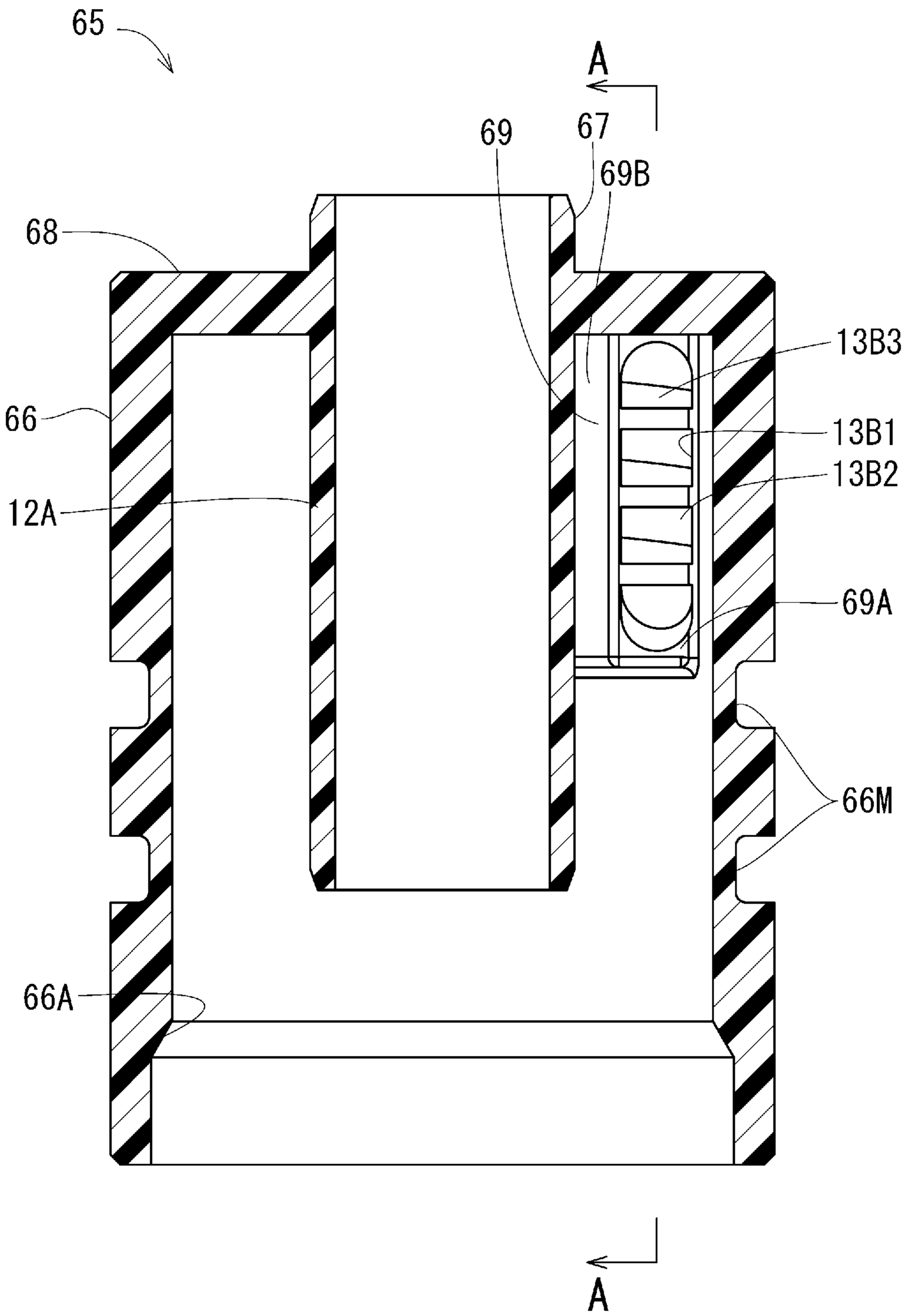
[図16]



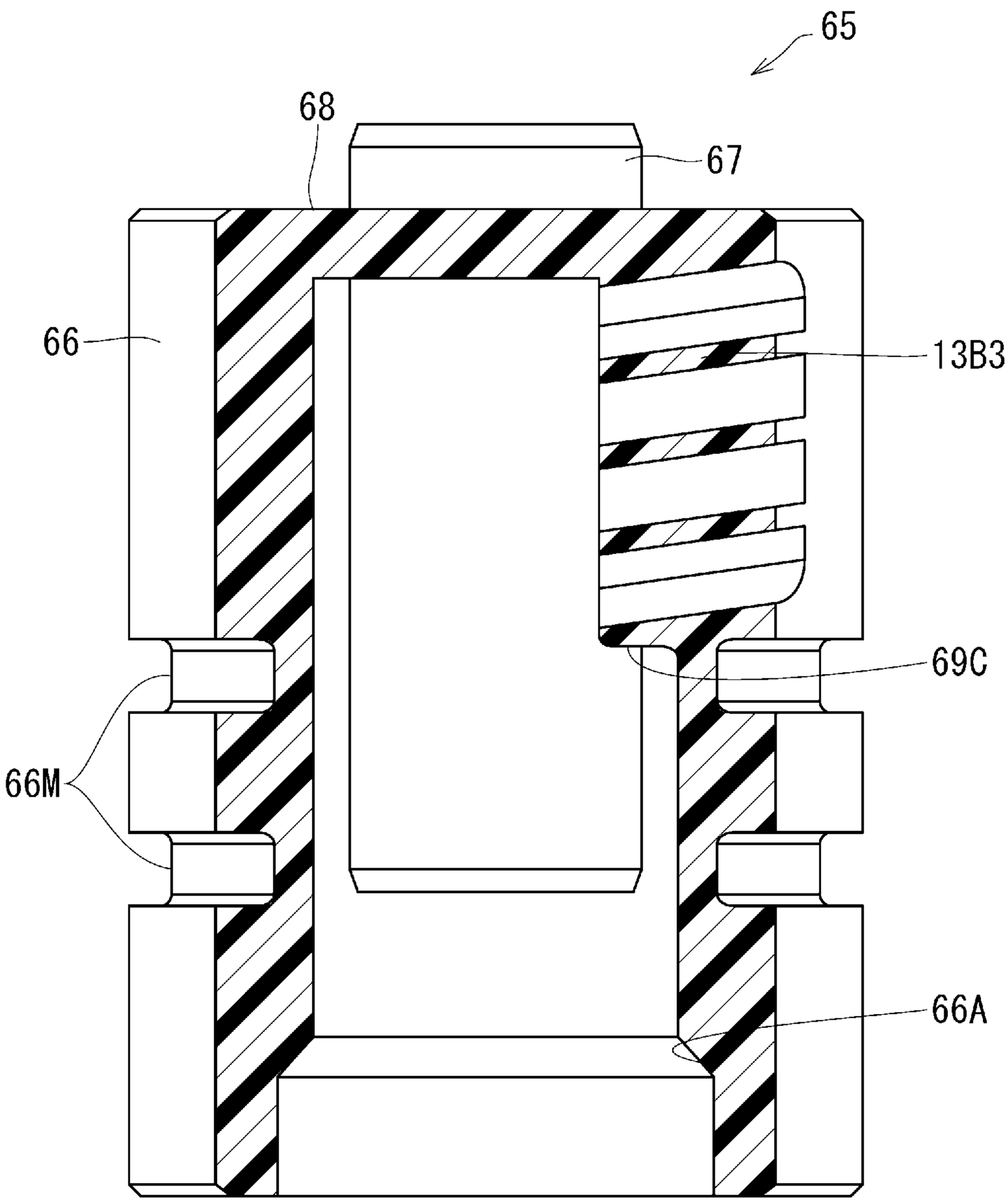
[図17]



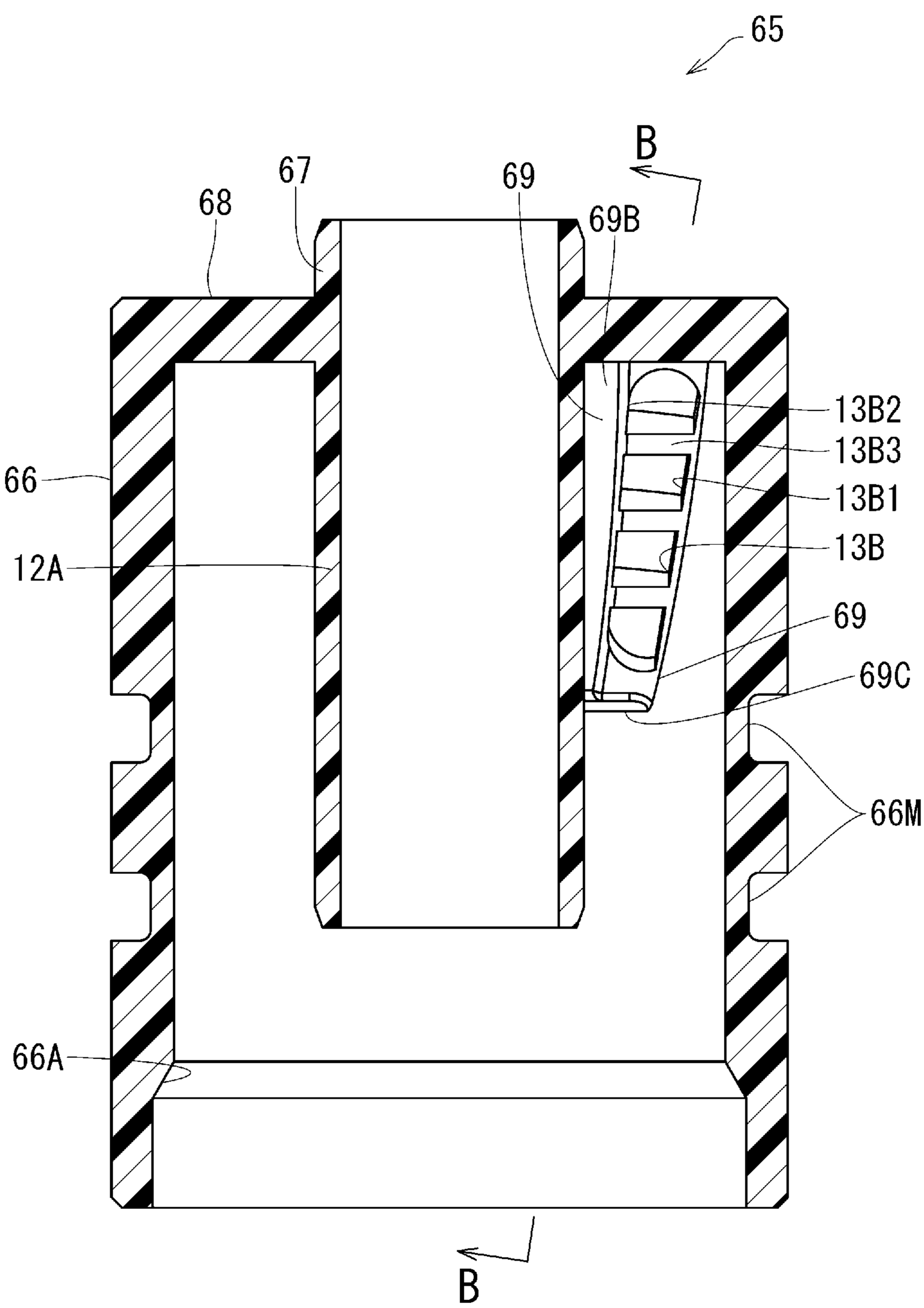
[図18]



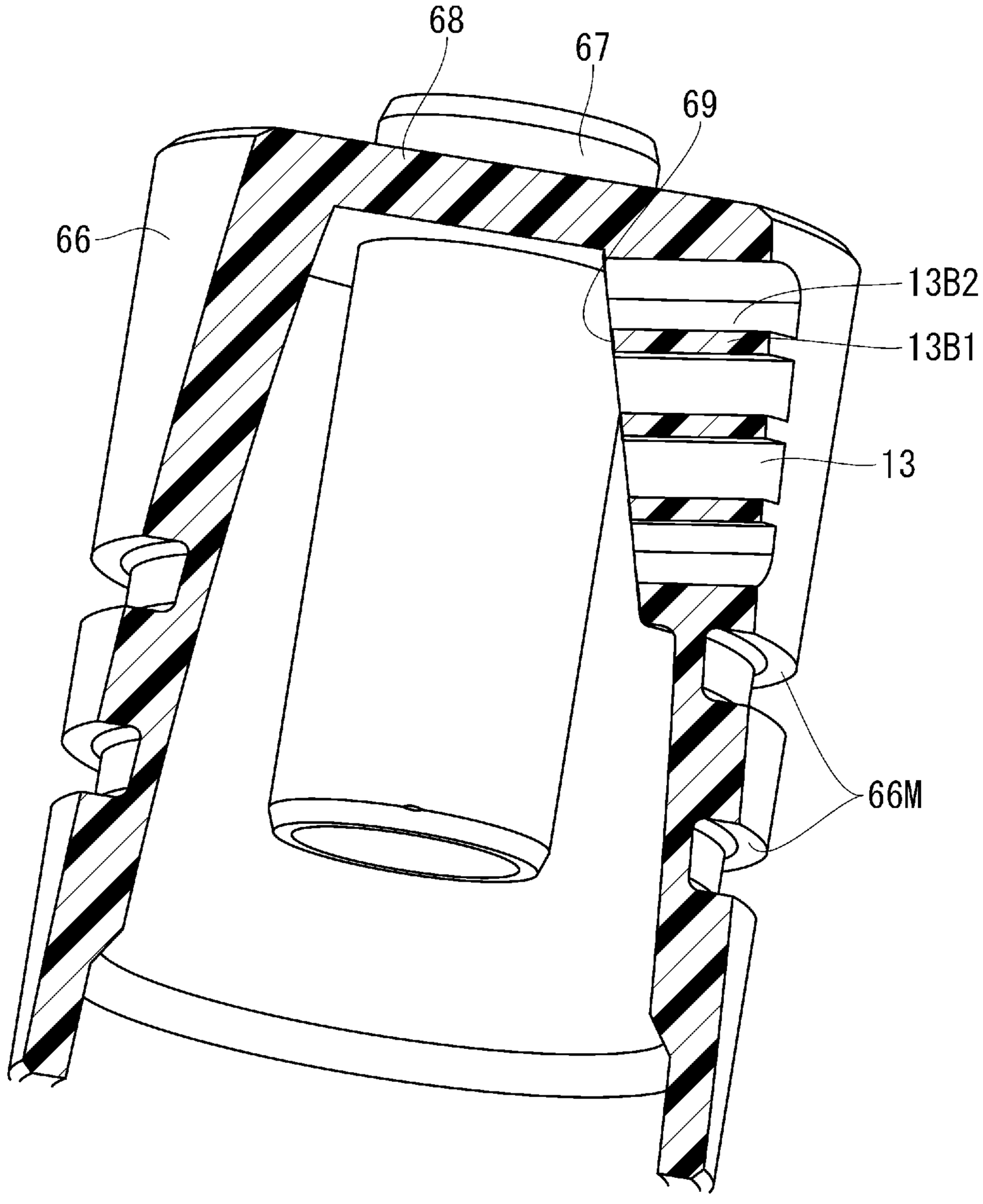
[図19]



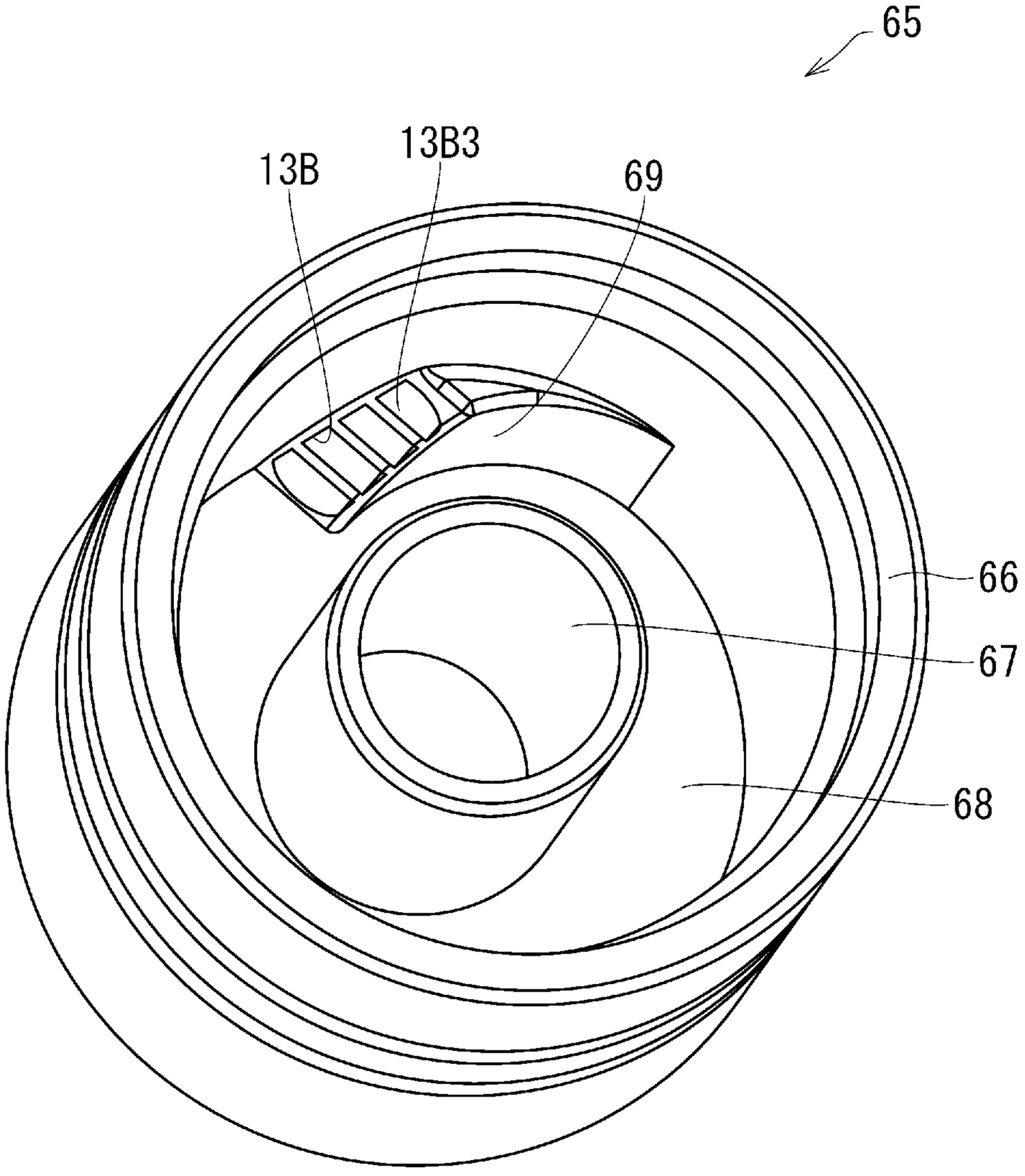
[図20]



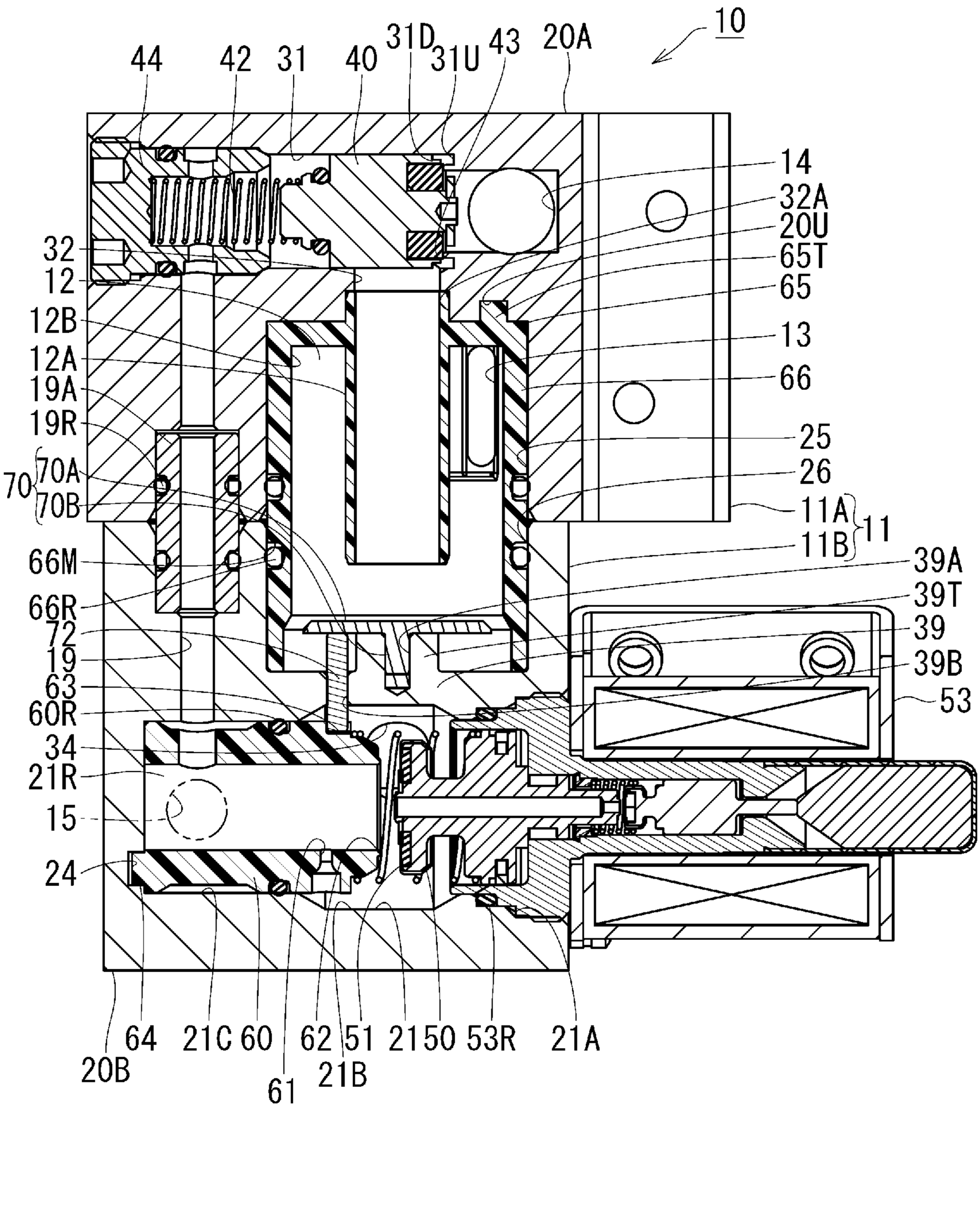
[図21]



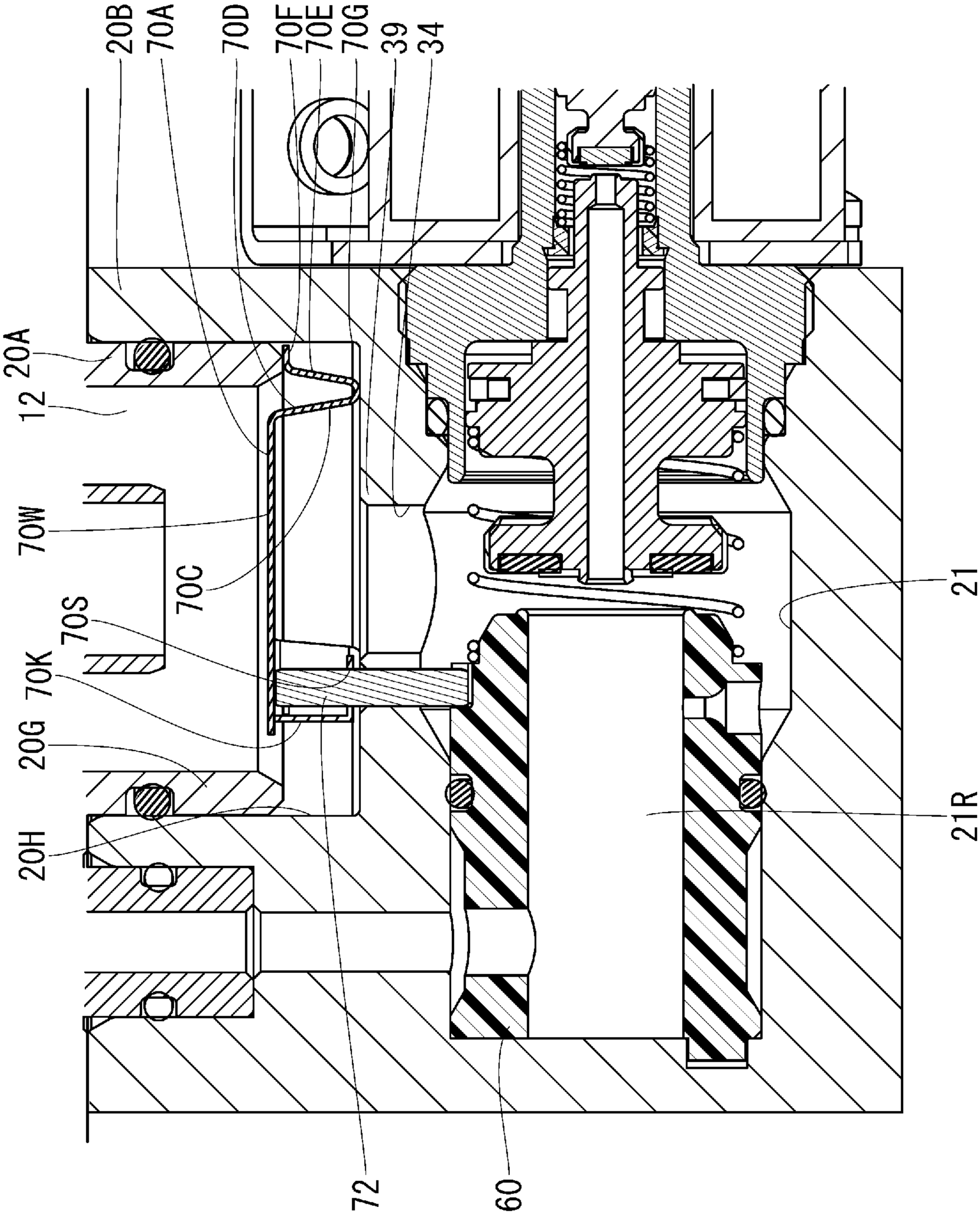
[図22]



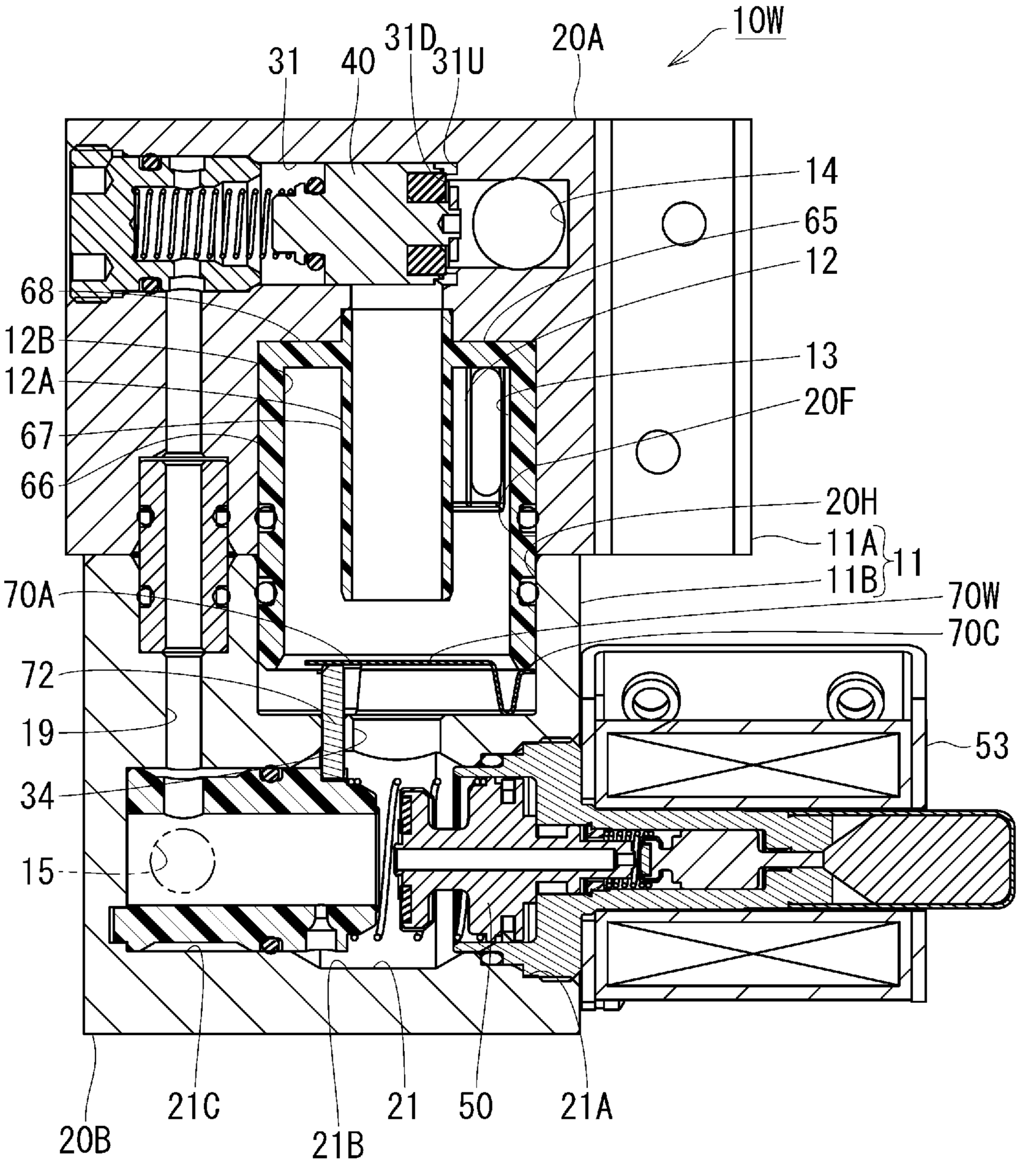
[図23]


10
44
42
31
40
31D
31U
43
20A
14
32A
20U
65T
65
13
66
25
26
11A
11B
11
39A
39T
39
39B
53
32
12
12B
12A
19A
19R
70
70A
70B
66M
66R
72
19
63
60R
34
21R
15
24
20B
64
21C
60
61
62
21B
51
21
50
53R
21A

[図24]


20B
70A
70D
70F
70E
70G
39
34
20A
12
70W
70C
70S
70K
20G
20H
21
21R
72
60

[図25]


10W
31
40
31D
31U
20A
14
65
12
68
12B
12A
13
20F
67
66
20H
11A
11
11B
70W
70A
70C
72
19
53
34
15
20B
21C
21B
21
50
21A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/043069

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. F25B41/04(2006.01)i, F25B1/00(2006.01)i, F25B41/06(2006.01)i, F25B43/00(2006.01)i, F16K27/00(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)
Int. Cl. F25B41/04, F25B1/00, F25B41/06, F25B43/00, F16K27/00, B04C1/00-B04C11/00, F04B39/00-F04B39/16, F04C23/00-F04C29/12

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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 2014-196880 A (DENSO CORP.) 16 October 2014, claim 6, paragraphs [0019]-[0056], [0140]-[0165], [0230], [0231], fig. 2-8, 24, 25 (Family: none)	1-3 4-7, 9-10 8
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 70661/1977 (Laid-open No. 163348/1978) (OKUYAMA, Shigeru) 21 December 1978, claim 1, description, page 4, line 18 to page 5, line 14, fig. 2, 3 (Family: none)	4-7, 9-10 8
Y A	JP 2011-94946 A (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) 12 May 2011, fig. 19 & US 2012/0180518 A1, fig. 19 & WO 2011/040286 A1 & EP 2484994 A1 & CN 102549357 A	6-7, 9-10 8

☒ 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
10.12.2019	24.12.2019
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/043069

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2002-61993 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 28 February 2002, fig. 2 & US 2002/0134102 A1, fig. 2 & WO 2002/016840 A1 & EP 1312879 A1 & CN 1388888 A	6-7, 9-10 8
Y A	JP 2003-336588 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 28 November 2003, fig. 6 & US 2005/0106041 A1, fig. 6 & WO 2003/081043 A1 & CN 1643255 A	9-10 8

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１９／０４３０６９

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F25B41/04(2006.01)i, F25B1/00(2006.01)i, F25B41/06(2006.01)i, F25B43/00(2006.01)i, F16K27/00(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.　F25B41/04, F25B1/00, F25B41/06, F25B43/00, F16K27/00, B04C1/00-B04C11/00, F04B39/00- F04B39/16, F04C23/00- F04C29/12

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	１９７１－２０１９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１９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 2014-196880 A（株式会社デンソー） 2014.10.16, 請求項6、段落0019-0056,0140-0165,0230-0231、図2-8,24-25 (ファミリーなし)	1-3 4-7,9-10 8
Y A	日本国実用新案登録出願52-70661号(日本国実用新案登録出願公開53-163348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（奥山 茂） 1978.12.21, 請求項1、明細書第4頁第18行-第5頁第14行、第2-3	4-7,9-10 8

☑　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
１０．１２．２０１９	２４．１２．２０１９

国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官（権限のある職員）		
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	飯星　潤耶	3M	４８５６
	電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３７７		

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
	図 (ファミリーなし)	
Y A	JP 2011-94946 A (ダイキン工業株式会社) 2011.05.12, 図 19 & US 2012/0180518 A1, 図 19 & WO 2011/040286 A1 & EP 2484994 A1 & CN 102549357 A	6-7,9-10 8
Y A	JP 2002-61993 A (三菱電機株式会社) 2002.02.28, 図 2 & US 2002/0134102 A1, 図 2 & WO 2002/016840 A1 & EP 1312879 A1 & CN 1388888 A	6-7,9-10 8
Y A	JP 2003-336588 A (松下電器産業株式会社) 2003.11.28, 図 6 & US 2005/0106041 A1, 図 6 & WO 2003/081043 A1 & CN 1643255 A	9-10 8