

(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
2022年12月29日(29.12.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/270464 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 50/645 (2021.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/024533
- (22) 国際出願日: 2022年6月20日(20.06.2022)
- (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 2021-103063 2021年6月22日(22.06.2021) JP
- (71) 出願人: 株式会社GSユアサ (GS YUASA INTERNATIONAL LTD.) [JP/JP]; 〒6018520 京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町1番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 奥野 遼司 (OKUNO Ryoji); 〒6018520 京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町1番地 株式会社GSユアサ内 Kyoto (JP).
前田 真之 (MAEDA Masayuki); 〒6018520 京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町1番地 株式会社GSユアサ内 Kyoto (JP). 武

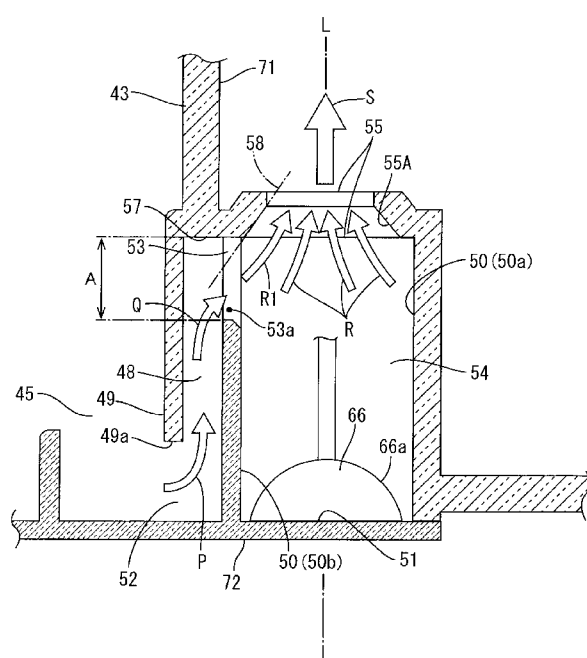
藤 誠 (MUTO Makoto); 〒6018520 京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町1番地 株式会社GSユアサ内 Kyoto (JP).

- (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, IQ, IR, IS, IT, JM, 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, 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, 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,

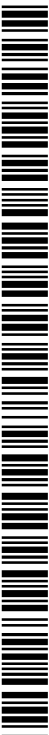
(54) Title: WATER-REFILLING FAUCET FOR LEAD STORAGE BATTERY, LEAD STORAGE BATTERY, AND BATTERY PACK

(54) 発明の名称: 鉛蓄電池用補水栓、鉛蓄電池、組電池

[図11]



(57) Abstract: This water-refilling faucet 20 for a lead storage battery is provided with: a faucet body 30; a valve chamber 54 that is positioned inside the faucet body 30 and that has an introduction port 53 and a discharge hole 55 for a refill liquid; and a valve body 66 accommodated in the valve chamber 54, the valve body 66 opening and closing the discharge hole 55. An inner circumferential portion 55A of the discharge hole 55 has a tapered shape in which the opening area decreases from the inside of the valve chamber 54 toward the outside thereof in a cross-section taken along a central axis L of the valve chamber 54 that passes through the discharge hole 55, and the introduction port 53 is positioned, relative to the discharge hole 55, on an extension line of the tapered shape of the inner circumferential portion of the discharge hole.



WO 2022/270464 A1

DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：鉛蓄電池用補水栓20は、栓本体30と、前記栓本体30の内部に位置し、補充液の導入口53と排出孔55とを有する弁室54と、前記弁室54に収容され、前記排出孔55の開放及び閉止を行う弁体66と、を備える。前記排出孔55の内周部55Aは、前記排出孔55を通る前記弁室54の中心軸Lで切断した断面において、前記弁室54の内から外に向かうにつれて開口面積が小さくなるテーパ形状であり、前記導入口53は、前記排出孔55との関係において、前記排出孔内周部のテーパ形状の延長線上に位置する。

明 細 書

発明の名称：鉛蓄電池用補水栓、鉛蓄電池、組電池

技術分野

[0001] 本発明は、鉛蓄電池の電槽に補水を行う技術に関する。

背景技術

[0002] 鉛蓄電池は、使用中の電解反応や蒸発等により、電解液中の水分が減少して電解液の液面が次第に低下する。電解液の液面高さが一定の限度を下回らないように、電槽内に補水する必要がある。

[0003] 特許文献1には、自動止水機能を有する蓄電池用補水栓が記載されている。特許文献1の蓄電池用補水栓は、電解液の液面に追従して上下動するフロートと、フロートに接続される皿状弁（弁体）と、弁体を収容する弁室と、を有している。弁室は、上流側の開口として流入口（導入口）を有し、下流側の開口として補水口（排出口）を有している。

[0004] 導入口から弁室に流入した水は、排出口から流出して、電槽へ補水される。電槽の液面が既定の高さまで上昇すると、フロートに接続されている弁体が排出口を閉止して止水し、補水は停止される。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：実公平6-010626号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] このような補水栓では、弁室の内部において乱流が発生することがある。乱流は弁体の開閉動作に影響を及ぼし、補水が不十分なのに排出口が閉止される「早閉まり」や、既に十分に補水されたのに排出口が閉止されない「遅閉まり」の原因となる。また、乱流が発生すると圧力損失により水圧が低下するため、流量が減少して電槽への補水に時間がかかってしまう。

[0007] 本発明は上記のような課題に基づいて完成されたものであって、弁室内に

おける乱流の発生を抑制する技術を開示する。

課題を解決するための手段

[0008] 鉛蓄電池用補水栓は、栓本体と、前記栓本体の内部に位置し、補充液の導入口と排出孔とを有する弁室と、前記弁室に収容され、前記排出孔の開放及び閉止を行う弁体と、を備え、前記排出孔の内周部は、前記排出孔を通る前記弁室の中心軸で切断した断面において、前記弁室の内から外に向かうにつれて開口面積が小さくなるテーパ形状であり、前記導入口は、前記排出孔との関係において、前記排出孔の内周部のテーパ形状の延長線上に位置する。

[0009] ここで、「導入口は、排出孔内周部のテーパ形状の延長線上に位置する」とは、導入口の一部でも、テーパ形状の延長線上に位置していることをいう。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、弁室内における水の流れをスムーズにして乱流の発生を抑制し、弁体の開閉動作を円滑にするとともに、流量の低下を抑制できる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]組電池の平面図

[図2]鉛蓄電池用補水栓の斜視図

[図3]鉛蓄電池用補水栓の正面図

[図4]鉛蓄電池用補水栓のA-A断面図

[図5]鉛蓄電池用補水栓のB-B断面図

[図6]水の経路及び各隔壁を平面視したときの位置を示す図

[図7]鉛蓄電池用補水栓のC-C断面図（水の経路を示す図）

[図8]フロート弁が下限位置にあるときのD-D断面図

[図9]フロート弁が上限位置にあるときのD-D断面図

[図10]フロート弁の全体図

[図11]排出孔55を通る弁室54の中心軸Lでの断面図

発明を実施するための形態

[0012] <鉛蓄電池用補水栓の概要>

(1) 本発明の一実施形態に係る鉛蓄電池用補水栓は、栓本体と、前記栓本体の内部に位置し、補充液の導入口と排出孔とを有する弁室と、前記弁室に収容され、前記排出孔の開放及び閉止を行う弁体と、を備え、前記排出孔の内周部は、前記排出孔を通る前記弁室の中心軸で切断した断面において、前記弁室の内から外に向かうにつれて開口面積が小さくなるテーパ形状であり、前記導入口は、前記排出孔との関係において、前記排出孔の内周部のテーパ形状の延長線上に位置する。

[0013] 排出孔の内周部はテーパ形状であることから、排出孔付近では、テーパ形状に沿って、排出孔に流れ込む水流ができる。この構成では、導入口が、排出孔のテーパ形状の延長線上に位置するため、導入口から補充される補充液は、弁室内に流れ出た後、テーパ形状に沿って排出孔に流れ込む水流に合流する。そのため、弁室内において、排出孔に向かうスムーズな水流を作り、乱流の発生を抑制することができる。

[0014] 以上のことから、弁体の開閉動作に対する乱流の影響を抑え、弁体の開閉動作を円滑に行うことができる。また、乱流の発生を抑制すると、弁室を通過する補充液の圧力損失が低減する。これにより、補充液の圧力を維持して、弁室を通過する補充液の流量の低下を抑制できる。

[0015] (2) 上記(1)に記載の鉛蓄電池用補水栓において、前記弁体は、前記排出孔から離隔して開放する第1位置と、前記排出孔に当接して閉止する第2位置との間で移動し、前記導入口は、前記弁体との関係において、前記第1位置にある前記弁体よりも前記排出孔に近い位置にあってもよい。

[0016] このような構成では、導入口から流入する補充液の水流が、第1位置にある弁体に対して非干渉であることから、水流が弁体にぶつからず、乱流が発生しにくい。これにより、排出孔に向かうスムーズな水流を作ることができる。また、水流が弁体を第1位置から第2位置へと押し込むことを抑制でき、早閉まりが起こりにくい。

[0017] (3) 上記(1)又は(2)に記載の鉛蓄電池用補水栓において、前記排出孔は、前記弁室の一壁面を貫通しており、前記弁体は、前記弁室内において前記排出孔と向かい合って位置し、前記排出孔に向かって凸の半球状であってもよい。

[0018] このようにすると、補充液に含まれる固形の異物が、弁体の上面に乗り上げても、球面に沿って滑り、落ちやすい。弁体の上面に異物が残存しにくいいため、弁体と排出孔との間に異物が挟まって閉止時の排出孔から補充液が漏れだすことを抑制できる。

[0019] また、排出孔に向かう補充液が排出孔を通過できずに下方の弁体へ向かって流れると、水流が弁体を押し開閉動作を妨げるおそれがある。弁体が上に凸の半球状だと、上方から補充液の水流が当たっても、球面に沿って勢いを受け流すことができ、開閉動作の妨げになりにくい。

[0020] (4) 上記(1)から(3)のいずれか一項に記載の鉛蓄電池用補水栓において、補充液を前記導入口に導く導入部を有してもよい。前記導入部は、前記弁体の移動方向と平行でもよい。導入部が弁体の移動方向と直交する場合に比べ、導入口から弁室に流れ込む補充液の水流が弁体の移動の妨げになることが少ない。そのため、弁体の移動が滑らかになり、良好な止水性を確保できる。

[0021] (5) 本技術の対象は、上記(1)から(4)のいずれか一項の鉛蓄電池用補水栓を備えた鉛蓄電池でもよい。

[0022] (6) 上記(5)に記載の鉛蓄電池を複数備える組電池であって、一の前記鉛蓄電池が有する鉛蓄電池用補水栓は、他の前記鉛蓄電池が有する鉛蓄電池用補水栓と、給水チューブを介して接続されていてもよい。

[0023] 給水チューブの一端から補充液を補充すると、各鉛蓄電池に対し、所定値まで補充液を供給することができる。複数の鉛蓄電池に対して一括して補充液の補充ができる。

[0024] <実施形態>

1. 全体構成

図1は、電動フォークリフト等の電気車両に用いられる組電池10の平面図である。組電池10は、12個の鉛蓄電池11からなり、電池ケース13の内部において、横6列、縦2列に配置されている。

[0025] 鉛蓄電池11の電池蓋上面に貫設された液口に、図2に示す鉛蓄電池用補水栓（以下、単に「補水栓」ともいう）20が取り付けられる。隣接する鉛蓄電池11の補水栓20同士は、給水チューブ12を介して接続される。給水チューブ12の一端12aに水タンク（図示しない）を接続して水（「補充液」の一例）を圧送すると、12個の鉛蓄電池11に一括して給水できるようになっている。

[0026] 以下、図2から図11を用いて補水栓20について説明する。補水栓20は、栓本体30と、フロート弁60と、を備えている。

[0027] 2. 栓本体

図2は補水栓20の斜視図、図3は正面図である。栓本体30はABS等の合成樹脂製であり、軸方向に延びる略筒型である。図2、図3は、栓本体30の軸方向を上下方向に向けた状態を示している。栓本体30のうち、水平方向に最も太くなっている部分が鍔部31である。鍔部31の下方には、リング状のゴムパッキン32が栓本体30の外周に沿って配されている。補水栓20を鉛蓄電池11に取り付けた状態では、ゴムパッキン32は、鍔部31の下面と電池蓋の上面の双方に隙間なく密着して、液口周りをシールする。この状態では、補水栓20のゴムパッキン32よりも栓蓋部37側の部分は電池蓋上面より上に露出し、他の部分は電池蓋の液口に差し込まれて電槽の内部に位置する。

[0028] 鍔部31の上面には、給水口33（図8参照）が設けられており、給水口33に対して三叉状の給水管継手34が接続されている。給水管継手34に接続される給水チューブ12は、隣接する鉛蓄電池11の給水管継手34同士を接続する。

[0029] 鍔部31の上面には、給水口33と平面視にて重複しない、図2の左手前側の位置に、半円筒部35が立設されている。半円筒部35の上端は、半円

状の開口縁を有する開口35aとなっている。開口縁の弦の部分には、ヒンジ36を介して栓蓋部37が連結されている。ヒンジ36を軸にして栓蓋部37を回転させることで、開口35aを開放または閉止できる。

[0030] 図4、図5は、それぞれ図3に示す栓本体30のA-A、B-B断面図である。栓本体30は3つの隔壁（第1隔壁41～第3隔壁43）を有している。3つの隔壁41～43は、栓本体30と一体である。第1隔壁41は、栓本体30の内部において、上下方向に対して略平行に延在している。図5に示すように、第1隔壁41の両端は、それぞれ周壁38に接続されており、第1隔壁41は、栓本体30の内部空間を2つの空間に仕切っている。

[0031] 第2隔壁42、第3隔壁43は、栓本体30の内部において上下方向に対して略平行に延在する隔壁である。第2隔壁42、第3隔壁43は、第1隔壁41によって2つに仕切られた栓本体30の内部空間のそれぞれに1つずつ配されている。第2隔壁42、第3隔壁43は、それぞれ周壁38から第1隔壁41に向かって延出し、第1隔壁41に対して接続されている。第2隔壁42、第3隔壁43は、第1隔壁が2つに仕切った栓本体30の内部空間のそれぞれを、さらに仕切っている。

[0032] 図6は、第1隔壁41～第3隔壁43の位置を、栓本体30の平面図に重ねて模式的に示した図である。以下の説明では、第1隔壁41～第3隔壁43によって4つに仕切られた補水栓20の内部空間を、図4～図6の右下から反時計回りに、（1）測定室44、（2）前室45、（3）止水室46、（4）補水室47とする。

[0033] 第1隔壁41によって2つに仕切られた栓本体30の内部空間のうち、前室45と止水室46が設けられている側（弁室54が設けられている側）の空間が「第1空間」であり、補水室47と測定室44が設けられている側の空間（弁室54が設けられていない側の空間）が「第2空間」である。

[0034] 各隔壁41～43の一部には、隙間やスリットが設けられた部分があり、4つに分割された空間44～47を水が通過できる構造になっている。例えば、後述するが、図7に示すように、前室45内の水は第1隔壁41（仕切

壁49)の端部49aの下方に開けられた隙間52を通じて止水室46へ流入できるようになっている。また、図4に示すように、第1隔壁41には止水室46と補水室47に跨るスリット39が貫設されている。

[0035] 図7は、図6のC-C線に沿った断面図である。図7中の点b～点fは、図6における点b～点fの平面図上の位置にそれぞれ対応している。各点を結ぶ図6、図7中の矢線は、保水栓の内部における水の経路を示している。以下、各空間44～47と水の経路について説明する。給水チューブ12から給水口33に供給された水は、補水栓内部の水の経路を通過して補水室47に至り、最終的に電槽へと補水される。以降の説明では、水の経路における任意の箇所を基準として、給水口33側を上流側、補水室47側を下流側とする。

[0036] (1) 測定室44は、周壁38と、第1隔壁41及び第2隔壁42で囲まれた空間であり、図4～図6では右下に位置する。測定室44は天井面及び底面を有しておらず、補水栓20を上下方向に貫通している。測定室44の鏝部31よりも栓蓋部37側の部分は、半円筒部35の内部空間の一部である。測定室44は、電解液の比重を測定する際に比重計を差し込む差込口として機能する。半円筒部35の開口35aから棒状の比重計を比重測定口に差し込むと、比重計の先端は電解液に到達し、比重の測定ができるようになっている。

[0037] (2) 前室45は、周壁38と、第1隔壁41及び第3隔壁43で囲まれた空間であり、図4～図6では右上に位置する。前室45は給水口33と連通しており、給水口33に供給された水が流入して一時的に滞留する。具体的には、図6、図7に示すように、給水チューブ12から供給された水は(点a)、給水管継手34を通り(点b)、給水口33から前室45に流入する(点c)。

[0038] 前室45と止水室46との境界には、図7に示すように、案内通路48が設けられている。案内通路48は、仕切壁49(第3隔壁43の一部)と、弁室54の側壁50とによって形成されている。仕切壁49の端部49aと

栓本体 30 の底壁 51 との間には隙間 52 があり、この隙間 52 が案内通路 48 の入口になっている。入口から案内通路 48 に入り込んだ水は（点 d）、案内通路 48 を下流側に向かって流れ、その後、弁室 54 の側壁 50 の上部に貫設された導入口 53 を通って弁室 54 内に流入する（点 e）。図 11 に示すように案内通路 48 は、弁体 66 の移動方向（上下方向）と平行であり、水は、案内通路 48 を下から上に移動して導入口 53 に至る。案内通路 48 は水を導入口 53 に導入する導入部である。

[0039] （3）止水室 46 は、周壁 38 と、第 1 隔壁 41 及び第 3 隔壁 43 で囲まれた空間であり、図 4～図 6 では左上に位置する。止水室 46 は、上述した案内通路 48 と、弁室 54 とを有している。

[0040] 図 7 に示すように、弁室 54 は、上下方向を軸とする円筒状の側壁 50 と、天井壁 57 と、底壁 51 に囲まれている。弁室 54 は、後述する弁体 66 を収容している。

[0041] 弁室 54 は、弁室 54 の一壁面に、導入口 53 と排出孔 55 を有している。この例では、導入口 53 は側壁 50 に、排出孔 55 は天井壁 57 にそれぞれ貫設されている。導入口 53 から弁室 54 に流入した水は、排出孔 55 から弁室 54 の上方空間に排出される。

[0042] （4）補水室 47 は、周壁 38 と、第 1 隔壁 41 及び第 2 隔壁 42 で囲まれた空間であり、図 4～図 6 では左下に位置する。図 7 に示すように、補水室 47 は下方に開口が開放されている。補水室 47 の栓蓋部 37 側は半円筒部 35 の内部空間でもある。排出孔 55 から弁室 54 の上方空間に流出した水は、弁室 54 の上を水平方向に流れて補水室 47 に入り、下方に落下して電槽内へ補充される（点 f）。

[0043] 図 8 及び図 9 は、補水栓 20 の D-D 断面図である。補水室 47 には、上下方向に間隔を空けて並ぶ一対の案内部 56 が設けられている。一対の案内部 56 には、それぞれ上下方向に貫通する挿通孔が設けられており、挿通孔には後述するフロート軸 61 が挿通される。フロート軸 61 は、一対の案内部 56 により、略垂直に保たれたまま上下方向に変位する。

[0044] 3. フロート弁

図10に、フロート弁60の全体図を示す。フロート弁60は、フロート軸61、止水弁62及びフロート63が一体的に接続されてなる。フロート弁60の、フロート63を除く部分は、栓本体30の内部に収容されている(図2参照)。フロート弁60は、栓本体30に対して固定されておらず、栓本体30に対して上下動できる。

[0045] 図8に示すように、フロート軸61は、補水室47内において、一对の案内内部56により軸線を上下方向に向けた状態で支持されている。また、フロート軸61は、第2案内内部56bを貫通して下方に延びており、栓本体30の底壁51から下方に突出している。

[0046] フロート軸61は、外周面に支持部64を有している。支持部64は、第1案内内部56aと第2案内内部56bの間において、フロート軸61から水平方向に突出している。支持部64は、補水室47と止水室46との境界をなす第1隔壁41に貫設された、スリット39を貫通している。スリット39は上下方向に長い形状であり、支持部64の上下移動を案内するガイド溝としての機能を有している。支持部64の先端は、弁室54の上部空間まで延びており、弁室54に収容された止水弁62を吊り下げる形で支持している。

[0047] 止水弁62は、弁軸65及び弁体66からなる。弁軸65は上下方向に延び、排出孔55を上下に貫通する。弁軸65の上端は支持部64に固定され、下端には弁体66が固定されている。

[0048] 弁体66は、弁室54内において、上下方向に移動可能な状態で収容されている。弁体66は、排出孔55との関係では、上下に向かい合って位置している。弁体66は、排出孔55に向かって凸の半球状であり、排出孔55と当接する上面66aは、球面である。

[0049] フロート63は、中空または発泡性の合成樹脂からなる略円柱状の浮体である。フロート63には、フロート軸61の下端が差し込まれて固定されている。フロート63は、電槽内において電解液の液面に浮かんでおり、液面

に追従して上下動する。

- [0050] 電解液の増減に伴って液面が上下動すると、フロート63の浮力により、フロート弁60全体が液面の高さに追従して一体的に上下動する。
- [0051] フロート弁60が上下動する範囲は、下限位置（図8）と上限位置（図9）の間である。下限位置は「第1位置」の一例、上限位置は、「第2位置」の一例である。
- [0052] 下限位置にあるときの止水弁62は、排出孔55から離隔して底壁51に当接しており、このとき排出孔55は開放されている（図8）。
- [0053] フロート弁60が下限位置から上限位置に移動すると、弁体66が下方から排出孔55に当接して排出孔55を閉止する（図9）。
- [0054] 4. 自動止水機能
- 次に、補水栓20の自動止水機能について説明する。電気分解や蒸発により電槽内の電解液が減少して液面が下降すると、電解液の液面に浮かぶフロート63も連動して下降し、やがてフロート弁60は下限位置に至る（図8）。
- [0055] 給水口33に水を供給すると、図7の矢線で示す経路の通り、水は給水口33から順に、前室45、案内通路48、導入口53、弁室54、排出孔55、補水室47を経て、電槽内へ補充される。電槽に水が補充されると、電解液の液面は上昇し、これに連動してフロート弁60も上昇する。液面が所定の高さに達したときに、フロート弁60は上限位置に至り、弁室54内の弁体66が、フロート63の浮力により下方から排出孔55に押し付けられ、排出孔55が閉止される（図9）。
- [0056] 排出孔55が閉止されると、弁室54内の水は排出孔55を通過できなくなり、電槽内への補水が停止する。このようにして、補水栓20では、液面の高さが所定の高さに達すると、補水は自動的に停止する。
- [0057] この自動補水機能により、各蓄電池に個々に補水作業を行うことなく、組電池10を構成する全ての鉛蓄電池11に対して、1つの水タンクから一括して補水することができる。

[0058] 5. 弁室における水流の説明

図11は、排出孔55を通る弁室54の中心軸Lでの断面図（図7における弁室54周辺を拡大した図）である。排出孔55は、天井壁57を上下方向に貫通している。排出孔55の内周部55Aは、円錐状であり、上記断面では、弁室54の内から外（図11では下から上）に向かうにつれて開口面積が小さくなるテーパ形状である。

[0059] 導入口53は、側壁50を水平方向に貫通し、案内通路48と弁室54を連通する。図11において、導入口53の範囲をA寸法で示している。また、導入口53は、排出孔55との関係では、排出孔55のテーパ形状の延長線上に位置する。図11の一点鎖線58は、テーパ形状の延長線である。

[0060] 弁室54に水が供給されると、図11に示すように、案内通路48を経由して導入口53から弁室54に流入する水流Qと、弁室54から排出孔55を通り上方空間に向かう水流Rがそれぞれ発生する。

[0061] 排出孔55の内周部55Aはテーパ形状であるため、弁室54から排出孔55に向かう水流Rは、排出孔55のテーパ形状に沿って排出孔55に流れ込む。導入口53はテーパ形状の延長線58上に位置しているから、テーパ形状に沿って排出孔55に流れ込む水流R1にスムーズに合流できる。これにより、水流Rと水流Qが合流する位置において、乱流が抑制されるため、弁体66の開閉動作に対する乱流の影響を低減できる。

[0062] また、乱流の抑制により、弁室54内における圧力損失が低減する。圧力損失が小さいと、弁室54を通過する水の流量が低下しにくいため、短時間で規定量までの補水を行うことができる。

[0063] 図11に示すように、弁室54は、天井壁57を含む上方部材71と、底壁51を含む下方部材72の2つの部材を組み合わせた構成となっている。上方部材71は、上方から垂下する第3隔壁43と、第3隔壁43から水平方向に延出する天井壁57と、天井壁57から垂下する仕切壁49及び第1側壁50aと、を有する。

- [0064] 下方部材72は、水平方向に延在する底壁51と、底壁51から垂直に立ち上がる第2側壁50bと、を有する。第1側壁50aと第2側壁50bは、ともに平面視にて円弧状に湾曲しており、弁体66を取り囲む円筒状の側壁50を形成する。
- [0065] 第2側壁50bの上端は横長の長形状に切り欠かれている。上方部材と下方部材を組み合わせたときには、切り欠かれた部分以外では、第2側壁の上端と天井壁は隙間なく接触するが、切り欠かれた部分は長形状の開口となる。この開口が導入口53であり、弁室54と案内通路48を連通する。
- [0066] 図11に示すように、下限位置（第1位置）において、弁体66は、弁室54の底壁51まで下がった位置にある。一方、導入口53は、下限位置にある弁体66の上方に位置している。具体的には、導入口53の下端53aが、弁体66の上面66aよりも上方にあり、導入口53は、上下方向で、下限位置にある弁体66に重ならない関係になっている。また、導入口53は、図11に示すように、下限位置にある弁体66よりも、上下方向で、排出孔55に近い位置にある。
- [0067] 導入口55を、下限位置にある弁体66よりも排出孔55に近い位置に配置することにより、導入口53から弁室54の排出孔55に向かう水の流れ（水流Q）は、下限位置にある弁体66に対してぶつかることなく（非干渉）、排出孔55付近の水流Rに合流することができる。そのため、排出孔入口付近において、乱流を抑制できる。これにより、導入口53から排出孔55へ向かうスムーズな水流を作ることができる。
- [0068] また、下限位置にある弁体66と、水流Qとが非干渉なので、水流Qが弁体66を下限位置から上限位置の方向へ押し込むことを抑制できる。これにより、弁体66の早閉まりを起こりにくくすることができる。
- [0069] 本実施形態の補水栓20では、弁体66は平面視にて円形であり、側壁50は弁体66を取り囲む円筒状である。このようにすると、弁体66と側壁50の間の隙間を小さくすることができる。これにより、水流が弁体66の反対側に回り込みにくくなり、水流が弁体66の開閉動作の妨げになること

を抑制できる。

[0070] 弁体66は、弁室54内において、排出孔55と上下に向かい合っている。弁体66は、排出孔55に向かって凸の半球状であり、この実施形態では、排出孔55が上方に、弁体66が下方に位置する。この構成では、補充液に含まれる固形の異物が、弁体66の上面66aに乗り上げても、上面66aに沿って滑り落ちやすい。これにより、弁体66と排出孔55との間に異物が挟まりにくくなり、閉止時の排出孔55から水が漏れ出すことを抑制して、止水性能を向上させることができる。

[0071] また、排出孔55へ向かう水流Rが排出孔55を通過できずに弁体66の方向（図11中の下方）へ反転する場合がある。弁体66が上に凸の半球状の場合、上面66aに下向きの水流が当たっても、球面に沿って水流の勢いを受け流すことができるため、水流が開閉動作の妨げとなりにくく、スムーズな開閉動作を行うことができる。

[0072] <他の実施形態>

本発明は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれ、さらに、下記以外にも要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施することができる。

[0073] (1) 上記実施形態では、電動フォークリフトに用いる組電池10を例示している。これ以外にも、組電池10は電動台車や高所作業車等に使用することもできる。組電池10の使用用途は、電動車等の移動体に限定されない。無停電電源装置や発電システムの蓄電装置など、定置用に使用することもできる。

[0074] (2) 上記実施形態では、導入口53を、側壁50(50b)の上端よりの位置に設けた例を示した。導入口53は、導入口53の一部でも、排出孔55のテーパ形状の延長線上にあればよく、例えば、上記実施形態の位置よりも、下方にあってもよい。

符号の説明

- [0075] 20 補水栓
- 30 栓本体
- 53 導入口
- 54 弁室
- 55 排出孔
- 55A 内周部
- 57 天井壁（一壁面）
- 58 テーパー形状の延長線
- 66 弁体
- P、Q、R、S 水流

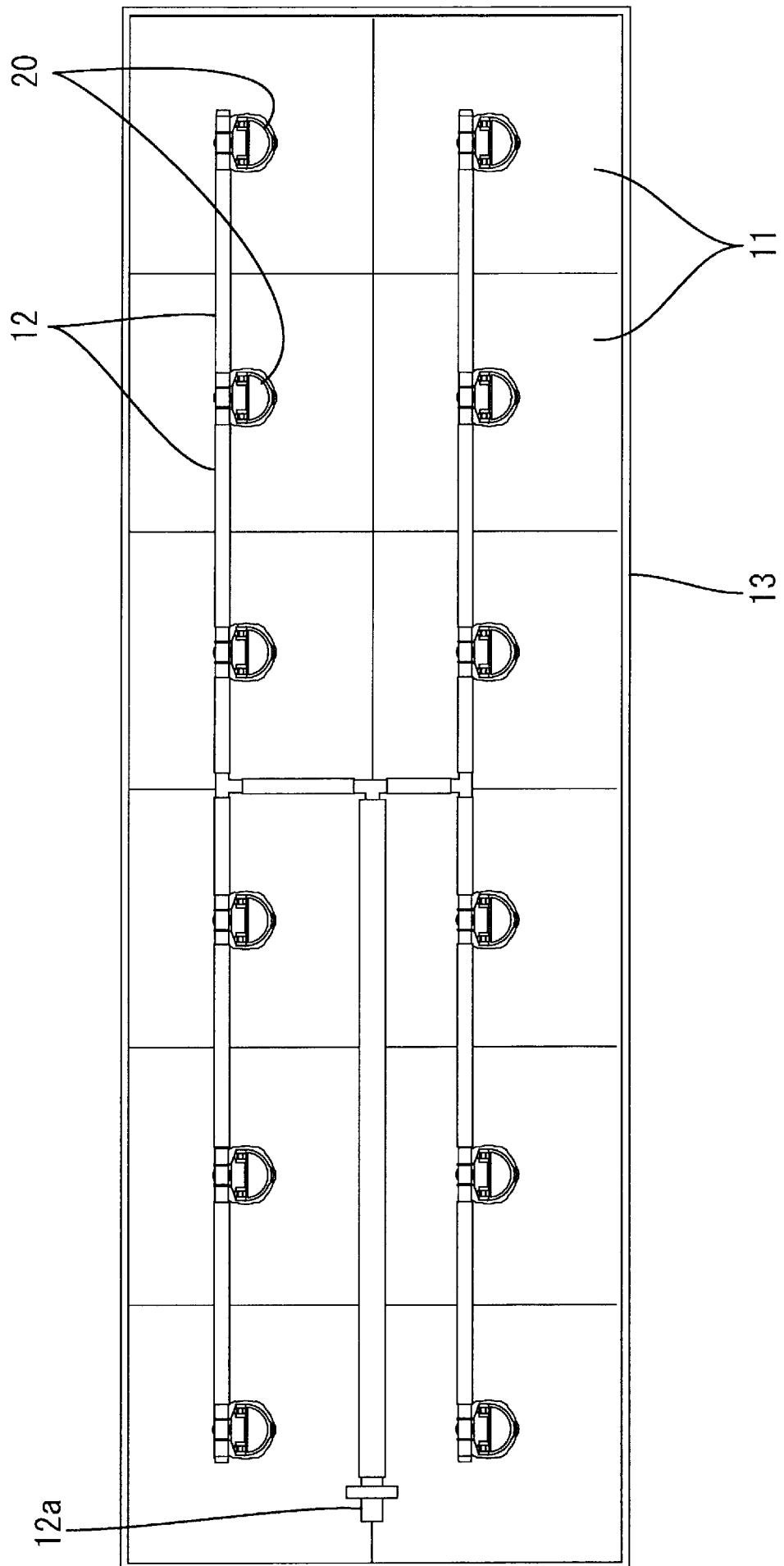
請求の範囲

- [請求項1] 鉛蓄電池用補水栓であって、
栓本体と、
前記栓本体の内部に位置し、補充液の導入口と排出孔とを有する弁室と、
前記弁室に收容され、前記排出孔の開放及び閉止を行う弁体と、を
備え、
前記排出孔の内周部は、前記排出孔を通る前記弁室の中心軸で切断した断面において、前記弁室の内から外に向かうにつれて開口面積が小さくなるテーパ形状であり、
前記導入口は、前記排出孔との関係において、前記排出孔内周部のテーパ形状の延長線上に位置する、鉛蓄電池用補水栓。
- [請求項2] 請求項1に記載の鉛蓄電池用補水栓であって、
前記弁体は、前記排出孔から離隔して開放する第1位置と、前記排出孔に当接して閉止する第2位置との間で移動し、
前記導入口は、前記弁体との関係において、前記第1位置にある前記弁体よりも前記排出孔に近い位置にある、鉛蓄電池用補水栓。
- [請求項3] 請求項1又は請求項2に記載の鉛蓄電池用補水栓であって、
前記排出孔は、前記弁室の一壁面を貫通しており、
前記弁体は、前記弁室内において、前記排出孔と向かい合って位置し、前記排出孔に向かって凸の半球状である、鉛蓄電池用補水栓。
- [請求項4] 請求項1又は請求項2に記載の鉛蓄電池用補水栓であって、
補充液を前記導入口に導く導入部を有し、
前記導入部は、前記弁体の移動方向と平行である、鉛蓄電池用補水栓。
- [請求項5] 請求項1又は請求項2に記載の鉛蓄電池用補水栓を備えた、鉛蓄電池。
- [請求項6] 請求項5に記載の鉛蓄電池を複数備える組電池であって、

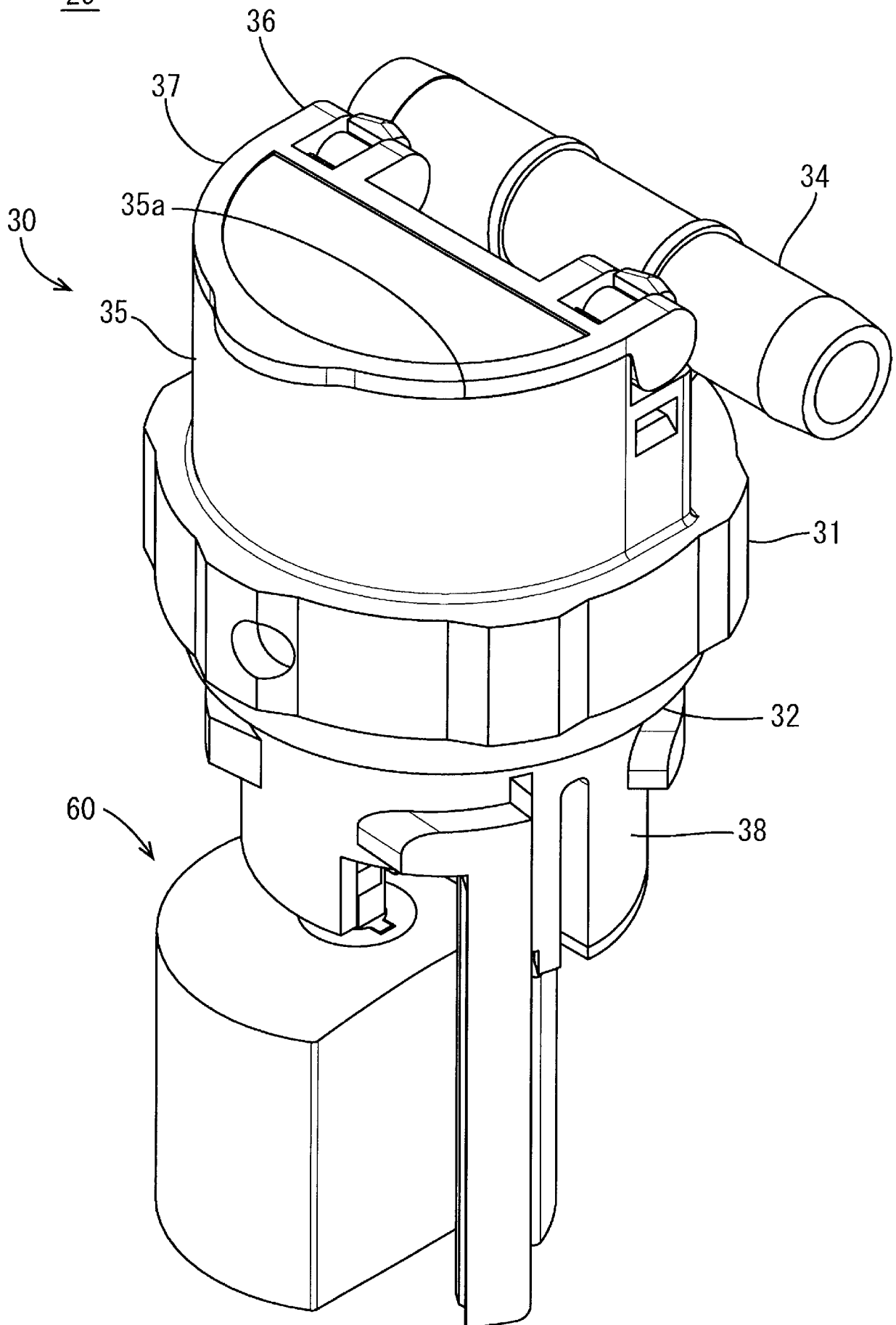
一の前記鉛蓄電池が有する鉛蓄電池用補水栓は、他のいずれかの前記鉛蓄電池が有する鉛蓄電池用補水栓と、給水チューブを介して連結されている、組電池。

[図1]

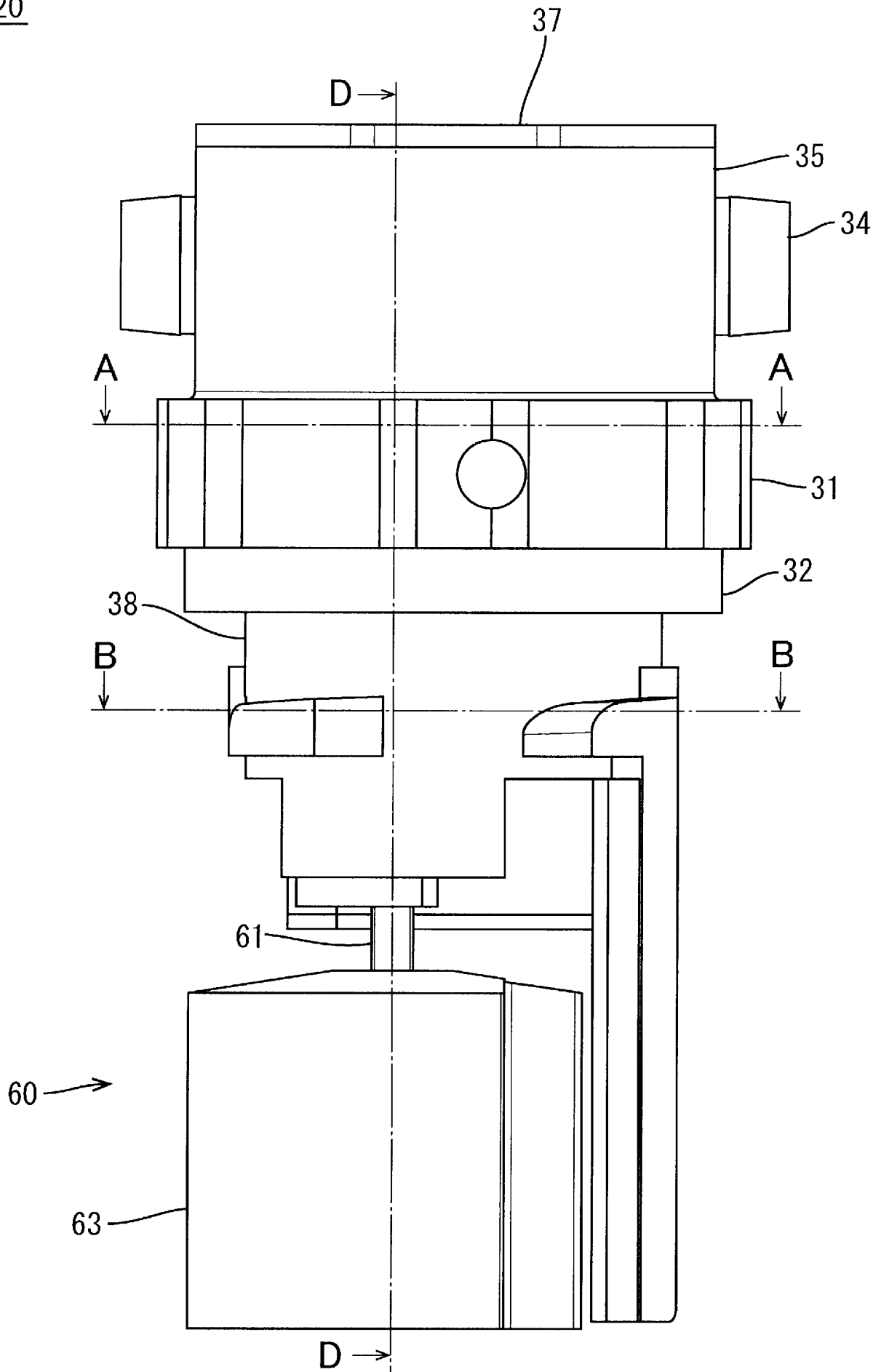
10



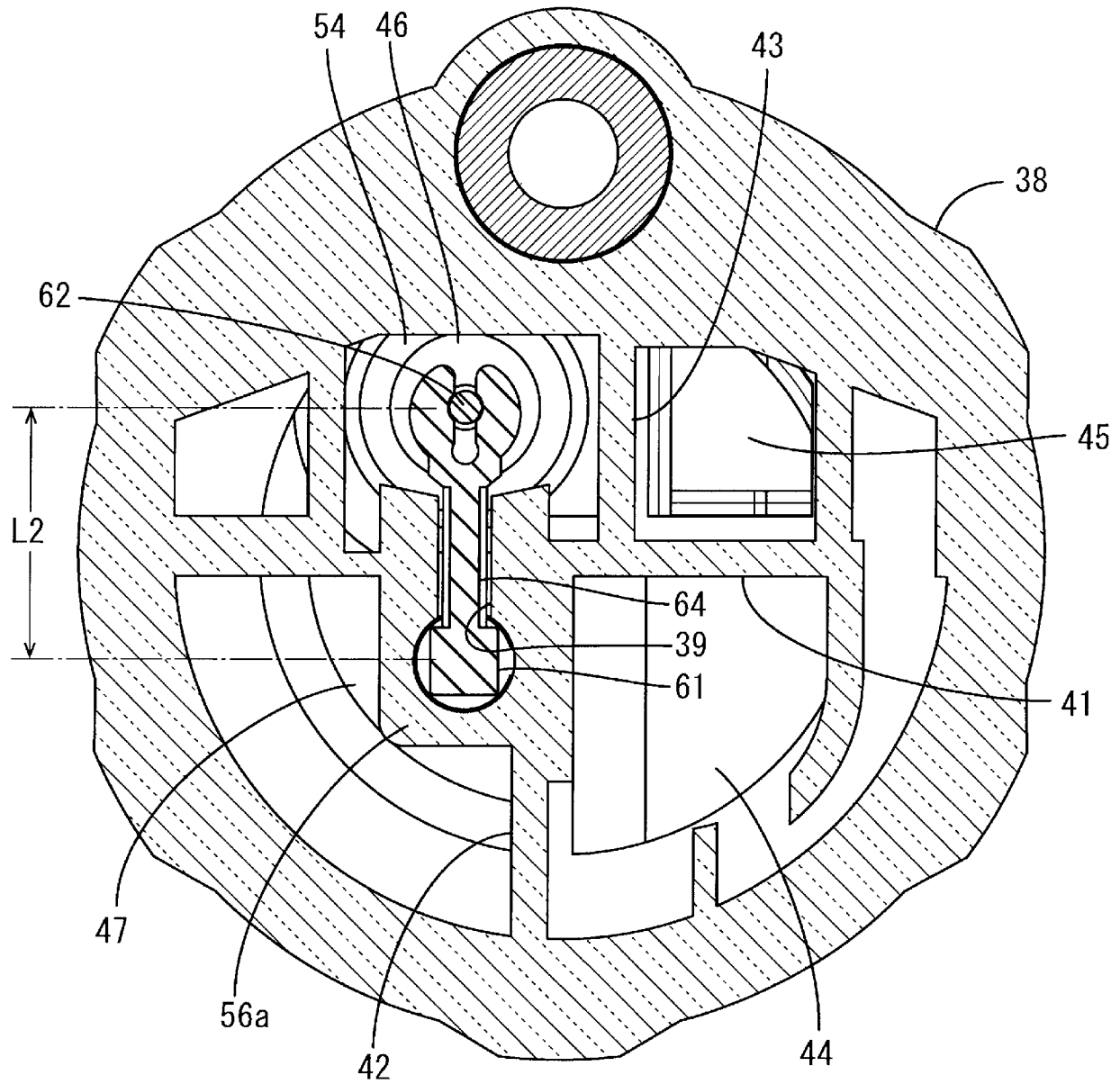
[図2]

20

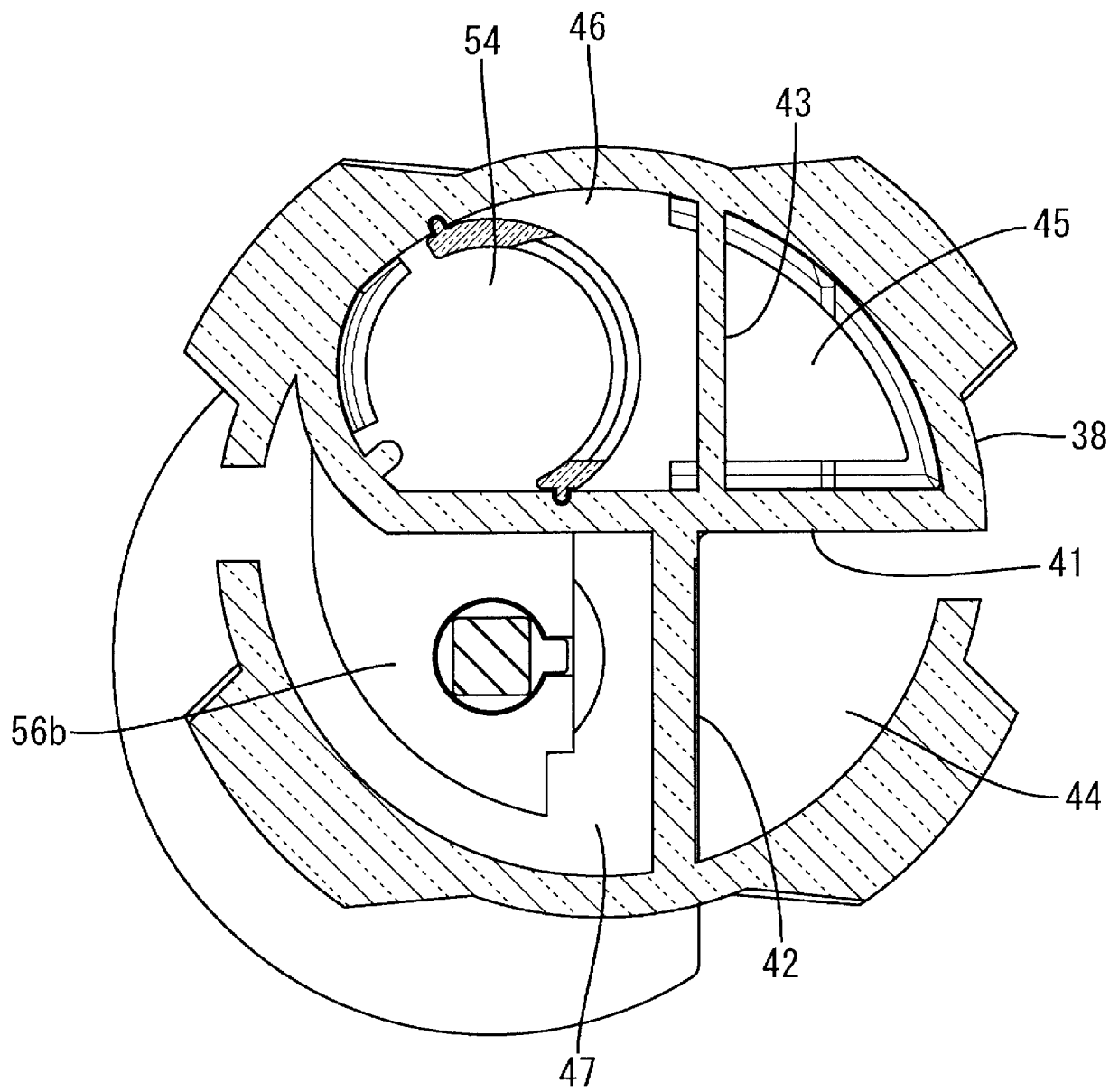
[図3]

20

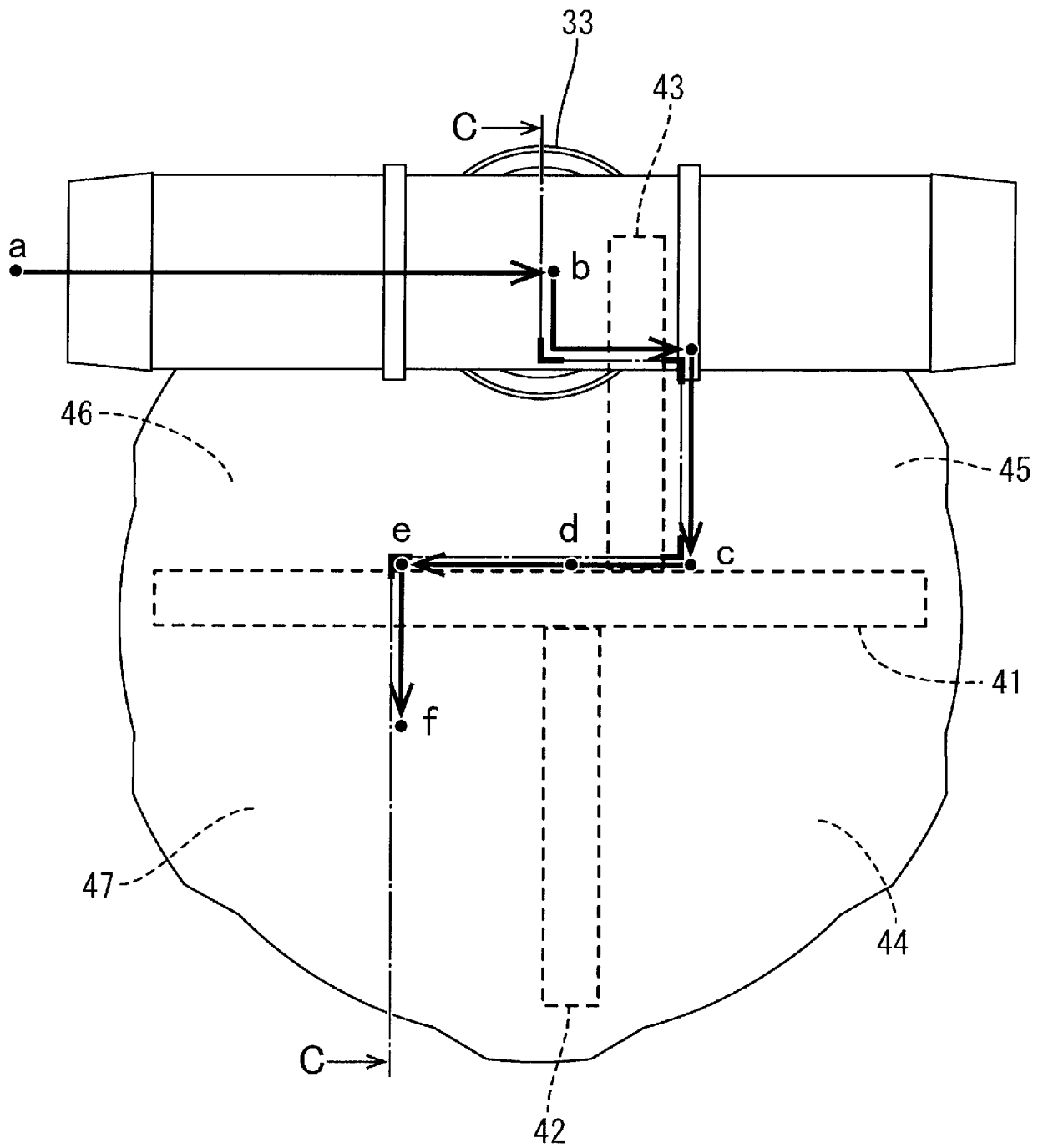
[図4]



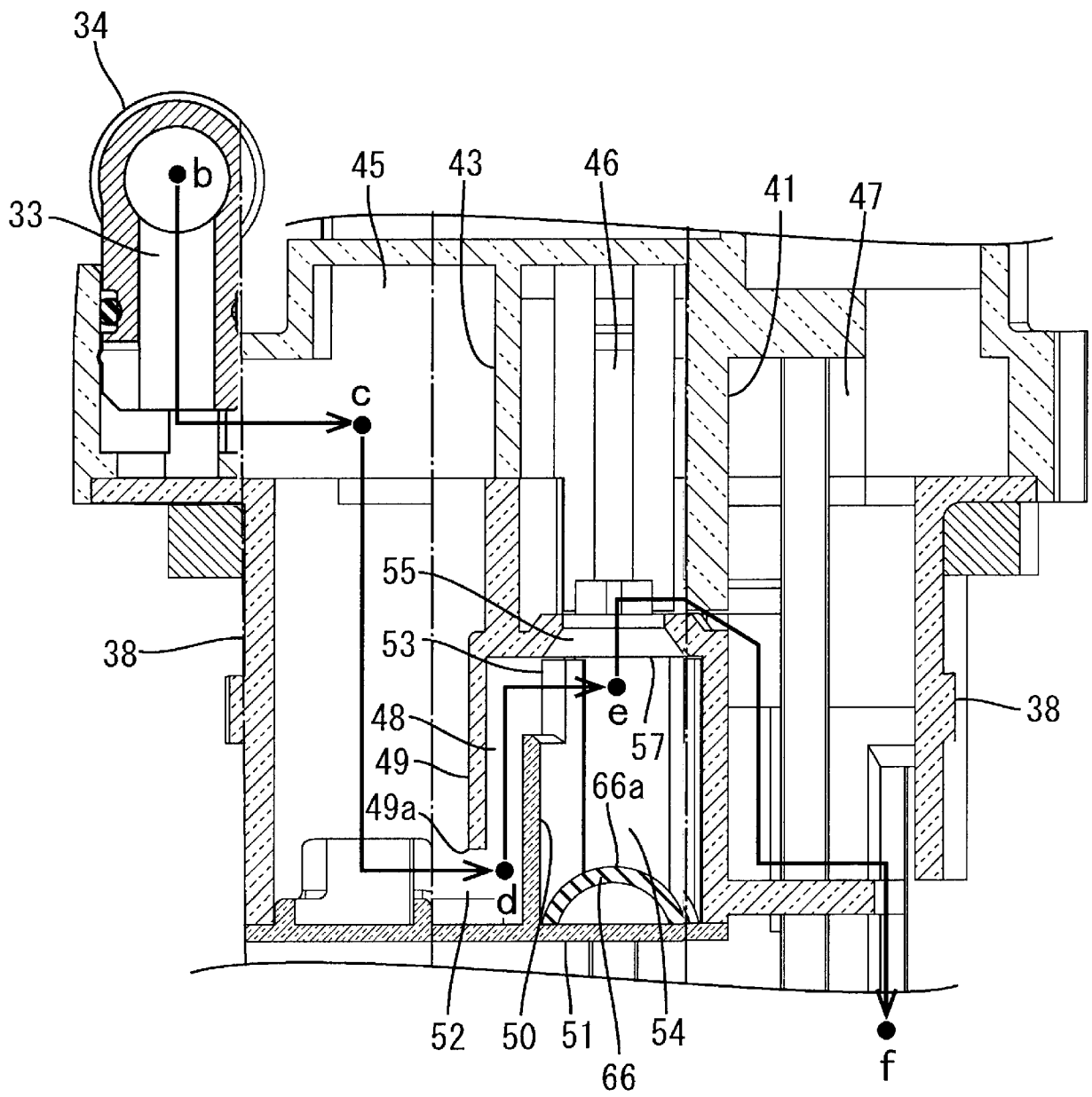
[図5]



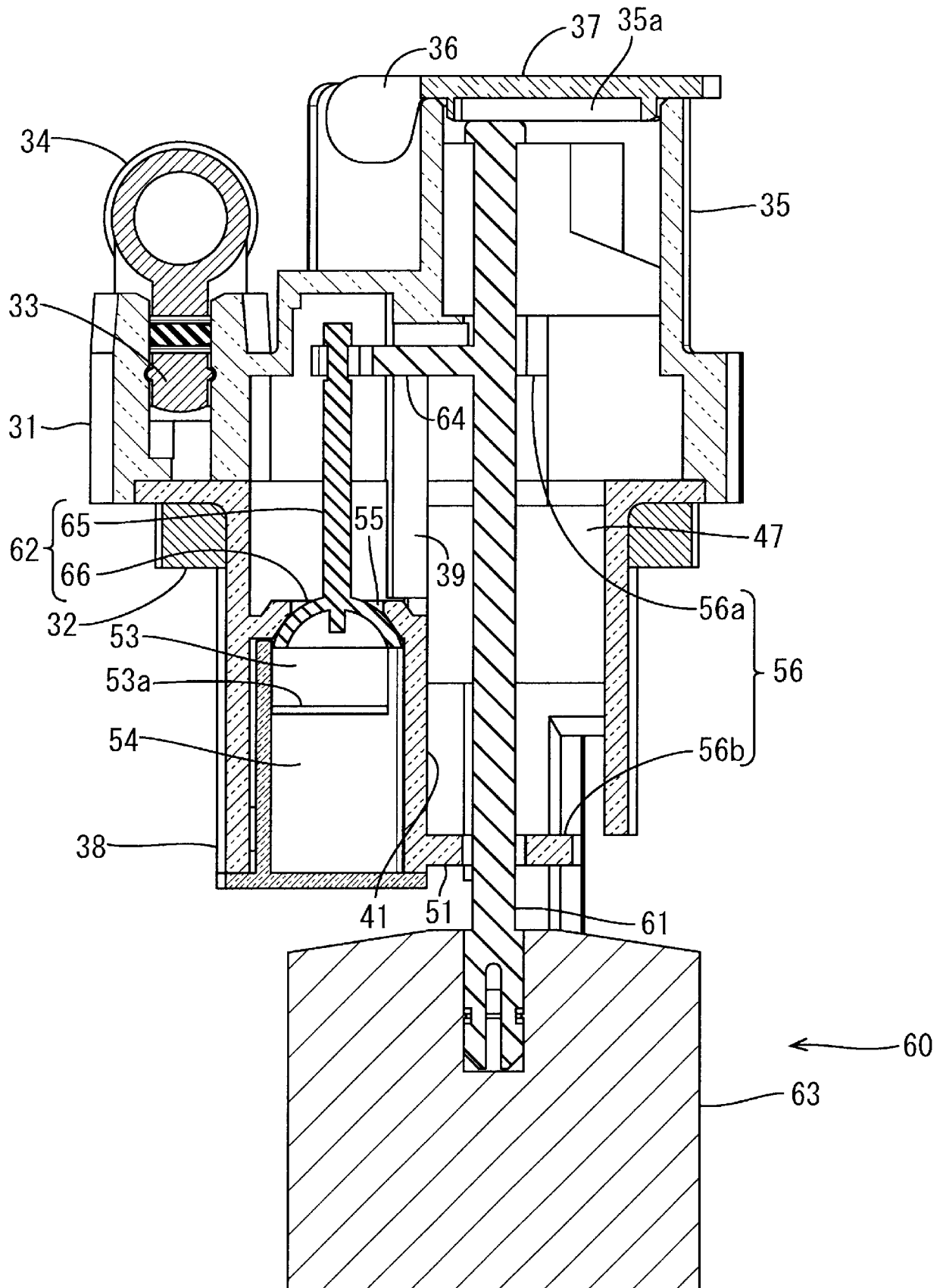
[図6]



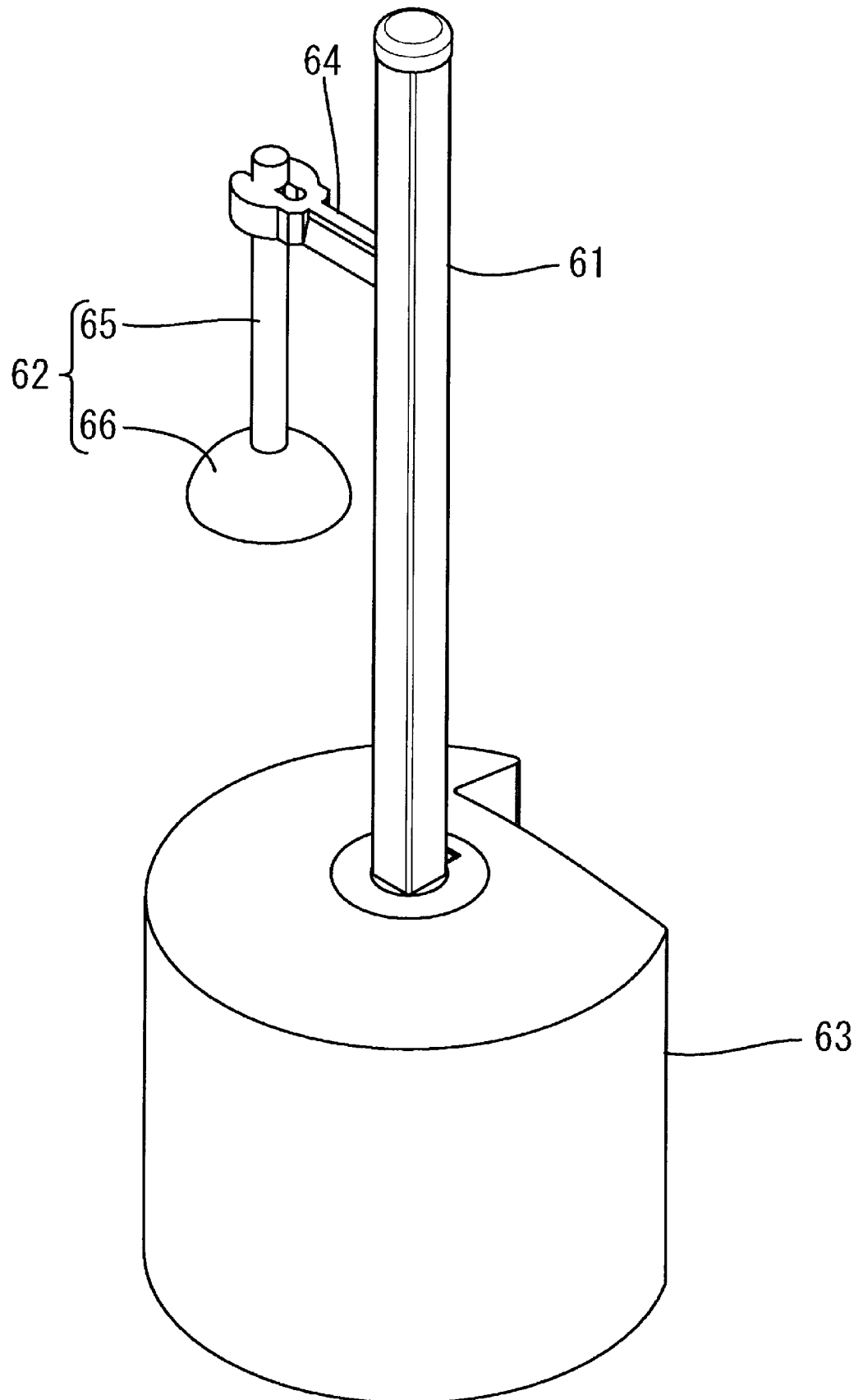
[図7]



[図9]



[図10]

60

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/024533

| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER | | |
|---|---|---|
| <i>H01M 50/645</i> (2021.01)i FI: H01M50/645 | | |
| 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) H01M50/645, F16K | | |
| 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) | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| A | WO 2021/079525 A1 (SHOWA DENKO MATERIALS CO., LTD.) 29 April 2021 (2021-04-29) fig. 5, 14A, 14B | 1-6 |
| A | CN 102691824 A (ZHEJIANG TIANNENG BATTERY (JIANGSU) CO., LTD.) 26 September 2012 (2012-09-26) fig. 1 | 1-6 |
| A | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 98351/1988 (Laid-open No. 22568/1990) (SHIN-KOBE ELECTRIC MACHINERY CO., LTD.) 15 February 1990 (1990-02-15), fig. 1-2 | 1-6 |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex. | | |
| <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p> | | |
| Date of the actual completion of the international search 04 August 2022 | | Date of mailing of the international search report 23 August 2022 |
| Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan | | Authorized officer Telephone No. |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/024533

| Patent document cited in search report | | | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | Publication date (day/month/year) |
|--|-------------|----|-----------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| WO | 2021/079525 | A1 | 29 April 2021 | (Family: none) | |
| CN | 102691824 | A | 26 September 2012 | (Family: none) | |
| JP | 2-22568 | U1 | 15 February 1990 | (Family: none) | |

| | | |
|--|---|----------------|
| A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01M 50/645(2021.01)i FI: H01M50/645 | | |
| 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）） H01M50/645, F16K 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 1971-2022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 | WO 2021/079525 A1 (昭和電工マテリアルズ株式会社) 29.04.2021 (2021-04-29) 図5, 14A, 14B | 1-6 |
| A | CN 102691824 A (ZHEJIANG TIANNENG BATTERY (JIANGSU) CO., LTD.) 26.09.2012 (2012-09-26) 図1 | 1-6 |
| A | 日本国実用新案登録出願63-98351号(日本国実用新案登録出願公開2-22568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(新神戸電機株式会 社) 15.02.1990 (1990-02-15) 第1-2図 | 1-6 |
| <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 | 国際調査報告の発送日 | |
| 04.08.2022 | 23.08.2022 | |
| 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） 井原 純 4X 9354 電話番号 03-3581-1101 内線 3477 | |

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/JP2022/024533

| 引用文献 | 公表日 | パテントファミリー文献 | 公表日 |
|-------------------|------------|-------------|-----|
| WO 2021/079525 A1 | 29.04.2021 | (ファミリーなし) | |
| CN 102691824 A | 26.09.2012 | (ファミリーなし) | |
| JP 2-22568 U1 | 15.02.1990 | (ファミリーなし) | |