

(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 2022/270463 A1

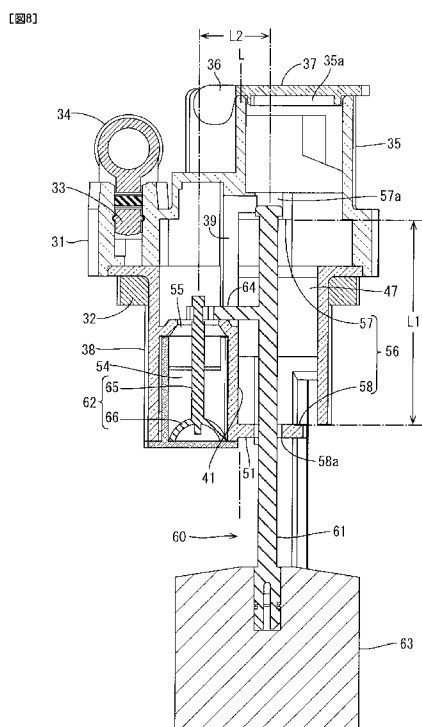
- (51) 国際特許分類:
H01M 50/645 (2021.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/024532
- (22) 国際出願日: 2022年6月20日(20.06.2022)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2021-103064 2021年6月22日(22.06.2021) JP
- (71) 出願人: 株式会社GSユアサ(GS YUASA INTERNATIONAL LTD.) [JP/JP]; 〒6018520 京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町1番地 Kyoto (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,

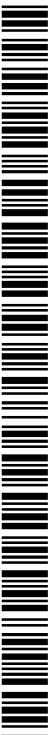
(54) Title: LEAD STORAGE BATTERY WATER REFILLING FAUCET, LEAD STORAGE BATTERY, AND BATTERY PACK

(54) 発明の名称: 鉛蓄電池用補水栓、鉛蓄電池、組電池



(57) Abstract: This lead storage battery water refilling faucet includes: a faucet body 30 having a valve chamber 54 therein; and a float valve 60. The faucet body 30 is cylindrical and extends in the shaft direction. The float valve 60 comprises: a float 63; a float shaft 61 that is provided in the faucet body 30, that is fixed to the float 63, and that extends in the shaft direction of the faucet body 30; a water shut-off valve 62 that is provided in the valve chamber 54 and that is for opening and closing a valve hole 55; and a support part 64 that is provided to the float shaft 61 and that supports the water shut-off valve 62. The faucet body 30 comprises a pair of guide parts 57, 58. The pair of guide parts 57, 58 have insertion portions 57a, 58b that are for inserting the float shaft 61 so as to be movable in the shaft direction, and that are positioned at both ends of the support part 64 in the shaft direction.

(57) 要約: 鉛蓄電池用補水栓は、弁室54を内部に有する栓本体30と、フロート弁60と、を含み、前記栓本体30は、軸方向に延びる筒状であり、フロート弁60は、フロート63と、栓本体30内において、フロート63に固定され、栓本体30の軸方向に延びるフロート軸61と、弁室54内において、弁孔55を開閉する止水弁62と、フロート軸61に設けられ、止水弁62を支持する支持部64と、を備え、前記栓本体30は、一对の案内部57、58を備え、前記一对の案内部57、58は、前記フロート軸61を、前記軸方向に移動可能に挿通させる挿通部57a、58bを有し、前記軸方向において、支持部64の両側に位置する。



WO 2022/270463 A1

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, 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))

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浮力体（フロート）と、フロートに接続される接続棒（フロート軸）及び皿状弁（止水弁）を有している。フロート軸は栓本体と摺動しつつ変位できるようになっている。液面が規定の高さまで上昇すると、フロートと一体的に変位する止水弁が水の流入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

[0004] 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

[0005] このような補水栓において、変位の方向に対してフロート軸が傾いた場合、摩擦抵抗により摺動性が低下する。その結果、液面上昇に対するフロート軸の追従性が低下して、弁体による弁孔（流入口）の閉塞が遅れる場合がある。

[0006] 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、弁孔の開閉に伴うフロート軸の傾きを抑制して、摺動性を高める技術を開示する。

課題を解決するための手段

[0007] 鉛蓄電池用補水栓は、弁室を内部に有する栓本体と、フロート弁と、を含

み、前記栓本体は、軸方向に延びる筒状であり、前記フロート弁は、フロートと、前記栓本体内にあって、前記フロートに固定され、前記栓本体の軸方向に延びるフロート軸と、前記弁室内にあって、止水弁と、前記フロート軸に設けられ、前記止水弁を支持する支持部と、を備え、前記栓本体は、一对の案内部を備え、前記一对の案内部は、前記フロート軸を前記軸方向に移動可能に挿通させる挿通部を有し、前記軸方向において前記支持部の両側に位置する。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、弁孔の開閉に伴うフロート軸の傾きを抑制して、栓本体に対するフロート軸の摺動性を向上させることができる。

図面の簡単な説明

- [0009] [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

発明を実施するための形態

[0010] <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、弁室を内部に有する栓本体と、フロート弁と、を含み、前記筒本体は軸方向に延びる筒状であり、前記フロート弁は、フロートと、前記栓本体内にあって、前記フロートに固定され、前記栓本体の軸方向に延びるフロート軸と、前記弁室内にあって、弁孔を開閉する止水弁と、前記フロート軸に設けられ、前記止水弁を支

持する支持部と、を備え、前記栓本体は、一对の案内部を備え、前記一对の案内部は、前記フロート軸を前記軸方向に移動可能に挿通させる挿通部を有し、前記軸方向において前記支持部の両側に位置する。

[0011] この構成では、一对の案内部に設けた挿通部のガイド作用により、フロート軸の軸方向に沿った移動を案内しつつ、軸方向に垂直な方向の移動を規制することが出来る。しかも、一对の案内部を「支持部の両側」に設けているから、一对の案内部を「支持部の片側」に設ける場合に比べて、一对の案内部間の距離を大きくすることができる。一对の案内部間の距離を大きくすると、挿通部間の距離が広くなり、大きな間隔を空けた2箇所、垂直方向の移動を規制できるため、軸方向に対するフロート軸の傾き（倒れ）を抑制できる。

[0012] 弁孔の開閉に伴うフロート軸の傾き（倒れ）を抑制することにより、一对の案内部に対するフロート軸の摺動性を向上させることができる。そのため、液面上昇に対する止水弁の上昇の遅れを抑え、止水性を向上させることができる。

[0013] (2) 上記(1)に記載の鉛蓄電池用補水栓において、前記栓本体は、前記栓本体の内部を前記弁室が設けられた第1空間と前記弁室が設けられていない第2空間に仕切る第1隔壁を含み、前記一对の案内部のうちの少なくとも一方は、前記第1隔壁に設けられており、前記一对の案内部に支持された前記フロート軸が、前記第1隔壁を間にして、前記弁室と向かい合って位置してもよい。

[0014] この構成では、フロート軸は第1隔壁を間にして弁室と向かい合って位置しており、フロート軸から弁室に収容された止水弁までの距離を短くすることができる。そのため、止水の際に、止水弁を通じてフロート軸に作用するモーメントを小さくすることができる。モーメントを小さくすることで、フロート軸が傾きにくくなり、フロート軸の摺動性を向上させることができる。

[0015] (3) 上記(2)に記載の鉛蓄電池用補水栓において、前記栓本体は、前

記第2空間を仕切る第2隔壁を有し、前記第2隔壁は、一方の端部を前記第1隔壁に対して接続し、他方の端部を栓本体の周壁に接続し、前記一对の案内内部のうちの少なくとも一方は、前記第1隔壁と第2隔壁の交差する箇所に設けられており、前記第1隔壁と前記第2隔壁の双方に固定されていてもよい。

[0016] 複数の隔壁の交差箇所は、交差する隔壁が互いに支え合うから、剛性が高い。剛性が高い隔壁の交差箇所に、少なくとも一方の案内内部を設けることで、フロート軸の上下移動に伴う、案内内部の変位や倒れを、より一層抑えることができる。

[0017] (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、前記フロート軸の表面に、微細な突起群が形成された表面粗化領域が設けられていてもよい。

[0018] フロート軸に付着した電解液や水の液滴は、表面張力の働きにより、各突起の先端でフロート軸と接触する。フロート軸と液滴との直接的な接触面積が低減するため、フロート軸に付着した電解液は、振動や重力によってフロート軸から離れやすくなる。電解液等に含まれる成分や汚れがフロート軸に残存しにくいため、フロート軸の表面を清浄に保ち、摺動性の低下を抑制できる。

[0019] (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。

[0020] (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。

[0021] 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。

[0022] <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。

[0023] 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。

[0024] 以下、図2から図10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。

[0025] 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。尚、図8に示すように、軸方向は、栓本体30の軸線Lの方向である。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。

[0026] 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。

[0027] 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 35 a 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 を回動させることで、開口 35 a を開放または閉止できる。

[0028] 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、軸方向に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。

[0029] 第 2 隔壁 42、第 3 隔壁 43 は、栓本体 30 の内部において軸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。

[0030] 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。

[0031] 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。

[0032] 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。

[0033] 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。

[0034] （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を軸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。

[0035] （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）。

[0036] 前室45と止水室46との境界には、案内通路48が設けられている。案内通路48は、仕切壁49（第1隔壁41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の底面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を通過して弁室54内に流入する（点e）。

[0037] （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。弁室54は、上下方向を軸とする円筒形をなす。弁室54は、後述する止水弁62を内部に収容している。弁室54の天井壁には、軸方向に貫通する弁孔55が設けられている。弁室54の天井壁は、下流側に向かうにつれて窄まるテーパ形状となっており、天井壁の中心が弁孔55である。弁室54に流入した水は、弁孔55を通過して、弁室54からその上方空間に流出する。

[0038] （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。補水室47は下方に開口を有している。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。弁孔55から弁室54の上方空間に流出した水は、止水室46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）。

[0039] 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、軸方向（上下方向）に間隔を空けて並ぶ一対の案内内部56が設けられている。上方が第1案内内部57、下方が第2案内内部58である。第1案内内部57と、第2案内内部58の距離を「L1」とする。

[0040] 図4に示すように、第1案内内部57は、補水室47の内部に位置する。第1案内内部57は、平面視にて第1隔壁41と第2隔壁42とが交差する交差位置に設けられている。この例では、図4に示すように、第1隔壁41と第2隔壁42は、栓本体30の概ね中央で交差しており、第2隔壁42を挟んだ左右の交差位置J1、J2のうち、左側の交差位置J1に、第1案内内部5

7が設けられている。この実施形態において、第1案内部57は、図4に示すように、平面視矩形状である。第1案内部57は上端面を第1隔壁41に、右端面を第2端面42にそれぞれ固定（結合）する。第1案内部57を、2つの隔壁41、42の双方に固定することにより、片側のみの固定と比較して、弾性変形による位置ずれが生じにくくなっている。

[0041] 図5に示すように、第2案内部58は、第1隔壁41の補水室47側の壁面に取り付けられている。第2案内部58は、略扇形をした板状である。第2案内部58は、第1隔壁41の下端から、水平方向に延出している。

[0042] 第1案内部57及び第2案内部58には、上下方向に貫通する円形の第1挿通孔57a及び第2挿通孔58aがそれぞれ設けられている。2つの挿通孔57a、58aには、フロート軸61が挿通される。フロート軸61は、2つの挿通孔57a、58aのガイド作用により、略垂直に保たれたまま上下方向に往復移動する。また、2つの挿通孔57a、58aのガイド作用により、軸方向に垂直な方向（水平方向）への移動は規制される。

[0043] 第1案内部57及び第2案内部58は、ともに補水室47内の第1隔壁41に設けられている。第1隔壁41を挟んだ反対側には、弁室54を有する止水室46が配されている。したがって、一对の案内部56に保持されるフロート軸61は、第1隔壁41を間にして、弁室54と向かい合っている。フロート軸61と、弁室54に收容される止水弁62との距離を「L2」とする（図4、図8参照）。

[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と、止水弁62と、フロート63と、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の内部に收容されている（図2、図3参照）。フロート弁60は、栓本体30に対して固定されおらず、栓本体30に対して上下動できるようになっている。

[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、2つの案内部57、58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58を貫通して下方に延びており、栓本体30の底面51から下方に突出している。

[0046] フロート軸61の外周面にはシボ加工が施され、微小な突起が多数形成された表面粗化領域となっている。表面粗化領域に電解液や水の液滴が付着した場合、液滴との接触面積は小さくなる。これにより、付着した液滴は、振動や重力によって落下しやすい。

[0047] 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57と第2案内58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に收容された止水弁62を吊り下げる形で支持している。

[0048] 止水弁62は、弁軸65及び弁体66からなる。弁軸65は栓本体30の軸方向と同じく上下方向に延び、弁室54の天井面にある弁孔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。

[0049] 弁体66は、弁孔55のテーパ一面と隙間なく当接して閉止可能な大きさである。弁孔55は下流側に向かうにつれて窄まるテーパ形状、弁体66は弁孔55と当接する側が窄まる略半球状である。

[0050] 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。

[0051] 電解液の増減に伴い液面が上下動すると、栓本体30に対して、フロート弁60全体が一体的に上下動する。

[0052] 栓本体30に対してフロート弁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。下限位置において、支持部64がスリッ

ト 3 9 の下端に当接し、止水弁 6 2 は弁室 5 4 の底面に当接する。

[0053] フロート弁 6 0 が下限位置から上限位置に変位すると、弁体 6 6 が下方から弁孔 5 5 に当接して弁孔 5 5 を塞ぐ構造になっている。

[0054] 4. 自動止水機能

次に、補水栓 2 0 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 6 3 も連動して下降し、やがてフロート弁 6 0 は下限位置に至る（図 8）。

[0055] 給水口 3 3 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 3 3 から順に、前室 4 5、案内通路 4 8、導入口 5 3、弁室 5 4、弁孔 5 5、補水室 4 7 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 6 0 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 6 0 は上限位置に至り、弁室 5 4 内の弁体 6 6 が、フロート 6 3 の浮力により下方から弁孔 5 5 に押し付けられ、弁孔 5 5 が閉止される（図 9）。

[0056] 弁孔 5 5 が閉止されると、弁室 5 4 内の水は弁孔 5 5 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 2 0 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 1 0 を構成する全ての鉛蓄電池 1 1 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. 効果説明

この構成では、一对の案内内部 5 6 は支持部 6 4 の両側に位置しているから、一对の案内内部 5 6 が支持部 6 4 の片側に位置する場合に比べて、第 1 案内内部 5 7 と第 2 案内内部 5 8 の距離 L 1 を大きくすることができる。つまり、フロート軸 6 1 の 2 つの支持点間の距離が大きくなることから、止水動作中、フロート軸 6 1 の上下方向に対する傾き（倒れ）を抑制することができる。

[0059] フロート軸 6 1 の傾きを抑制することで、フロート軸 6 1 が栓本体 3 0 の

軸方向（上下方向）に移動する際に、各案内部 5 7、5 8 に対する摩擦抵抗を低減することができる。これにより、フロート軸 6 1 の摺動性を向上させることができる。

[0060] その結果、液面の上下動に対するフロート弁 6 0 の追従性が高まるから、電槽内において電解液の液面が目標の高さに達するタイミングに合わせて、弁体 6 6 で弁孔 5 5 を閉塞することが可能となり、電解液の液面が目標の高さを超えることを抑制することができる。

[0061] この構成では、図 4、図 5 及び図 8、図 9 に示すように、一对の案内部 5 6（第 1 案内部 5 7 及び第 2 案内部 5 8）は、第 1 隔壁 4 1 を挟んで弁室 5 4 と向かい合って位置している。そのため、一对の案内部 5 6 が保持するフロート軸 6 1 から、弁室 5 4 に收容された止水弁 6 2 までの距離 L 2 を小さくすることができる。これにより、弁体 6 6 が弁孔 5 5 を閉止して止水する際には、止水弁 6 2 を通じてフロート軸 6 1 に作用するモーメントが小さくなる。モーメントを小さくすることで、フロート軸 6 1 の傾きをより一層抑制することができる。

[0062] この構成では、図 4 に示すように、第 2 隔壁 4 2 は、一方の端部を第 1 隔壁 4 1 に対して接続し、他方の端部を栓本体 3 0 の周壁 3 8 に接続している。そして、第 1 案内部 5 7 は、第 1 隔壁 4 1 と第 2 隔壁 4 2 の交差する箇所において、第 1 隔壁 4 1 と第 2 隔壁 4 2 の双方に対して固定されている。

[0063] 2 つの隔壁 4 1、4 2 の交差箇所は剛性が高いため、第 1 案内部 5 7 は変形しにくくなる。第 1 案内部 5 7 の変形を抑えることで、フロート軸 6 1 の傾きをより一層抑制することができる。

[0064] この構成では、フロート軸 6 1 の表面は、微細な突起群が形成された表面粗化領域となっている。このようにすると、フロート軸 6 1 の表面に付着する電解液や水の液滴は、表面張力の働きにより、各突起の先端でフロート軸 6 1 と接触する。フロート軸 6 1 と液滴との直接的な接触面積が低減するため、液滴がフロート軸 6 1 から離れやすくなり、液滴に含まれる成分や汚れが残存しにくい。これにより、フロート軸 6 1 の表面を清浄に保ち、摺動性

の低下を抑制できる。

[0065] <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。

[0066] (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。

[0067] (2) 上記実施形態では、弁体66の形状は下方に向かって広がる半球状としている。また、弁孔55の形状は上方に向かって窄まるテーパ状である。弁体66及び弁孔55の形状はこれに限られず、弁体66が弁孔55を閉止して止水可能であれば、他の形状であってもよい。例えば弁体66が上方に向かって広がる半球状、弁孔55が下方に向かって窄まるテーパ状であってもよい。

[0068] (3) 上記実施形態では、各案内57、58が有する挿通孔57a、58aは円形であるとしたが、楕円形や多角形その他の形状であってもよい。

[0069] (4) 上記実施形態では、支持部64がフロート軸61から水平方向に延出する例を示したが、延出方向は水平方向でなくともよい。例えば斜め上や斜め下方向に延出していてもよい。また、支持部64の形状は、真っ直ぐな棒状でなくともよい。例えば湾曲した形状や、クランク状であってもよい。

[0070] (5) 上記実施形態では、一对の案内56のうち、上方に配された第1案内57が、2つの隔壁(第1隔壁41、第2隔壁42)が交差する箇所に設けられている場合を例示した。しかし、これに限らず、下方に配された第2案内58が、2つの隔壁が交差する箇所に設けられていてもよいし、一对の案内56が共に、2つの隔壁が交差する箇所に設けられていてもよ

い。

[0071] (6) 上記実施形態では、棒状のフロート軸 6 1 が、一对の案内部 5 6 に貫設された挿通孔に挿通されることで、上下方向に案内されつつ水平方向の変位が規制される場合を例示した。フロート軸 6 1 と一对の案内部 5 6 の形状はこれに限らず、他の形状でもよい。例えば、一对の案内部 5 6 が上下方向に沿って凹設される溝を有し、フロート軸 6 1 に形成された凸部がその溝に嵌合することで、上下方向の案内及び水平方向の移動の規制がなされてもよい。

[0072] (7) 上記実施形態では、フロート軸を軸方向に移動可能に挿通させる挿通部の一例として、円形の第 1 挿通孔 5 7 a、第 2 挿通孔 5 8 a を示した。挿通部は、孔形状に限らない。例えば、溝形状でもよい。

符号の説明

- [0073] 1 1 鉛蓄電池
2 0 補水栓
3 0 栓本体
5 4 弁室
5 5 弁孔
5 7、5 8 一对の案内部
5 7 a、5 8 a 挿通孔（挿通部）
6 0 フロート弁
6 1 フロート軸
6 2 止水弁
6 3 フロート
6 4 支持部

請求の範囲

- [請求項1] 鉛蓄電池用補水栓であって、
弁室を内部に有する栓本体と、
フロート弁と、を含み、
前記栓本体は、軸方向に延びる筒状であり、
前記フロート弁は、
フロートと、
前記栓本体内にあって、前記フロートに固定され、前記栓本体の軸方向に延びるフロート軸と、
前記弁室内にあって、弁孔を開閉する止水弁と、
前記フロート軸に設けられ、前記止水弁を支持する支持部と、を備え、
前記栓本体は、一对の案内部を備え、
前記一对の案内部は、前記フロート軸を前記軸方向に移動可能に挿通させる挿通部を有し、前記軸方向において前記支持部の両側に位置する、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、
前記栓本体は、前記栓本体の内部を前記弁室が設けられた第1空間と前記弁室が設けられていない第2空間に仕切る第1隔壁を含み、
前記一对の案内部のうちの少なくとも一方は、前記第1隔壁に設けられており、
前記一对の案内部に支持された前記フロート軸が、前記第1隔壁を間にして、前記弁室と向かい合って位置する、鉛蓄電池用補水栓。
- [請求項3] 請求項2に記載の鉛蓄電池用補水栓であって、
前記栓本体は、前記第2空間を仕切る第2隔壁を有し、
前記第2隔壁は、一方の端部を前記第1隔壁に対して接続し、他方の端部を前記栓本体の周壁に接続し、
前記一对の案内部のうちの少なくとも一方は、前記第1隔壁と第2

隔壁の交差する箇所に設けられており、前記第1隔壁と前記第2隔壁の双方に固定されている、鉛蓄電池用補水栓。

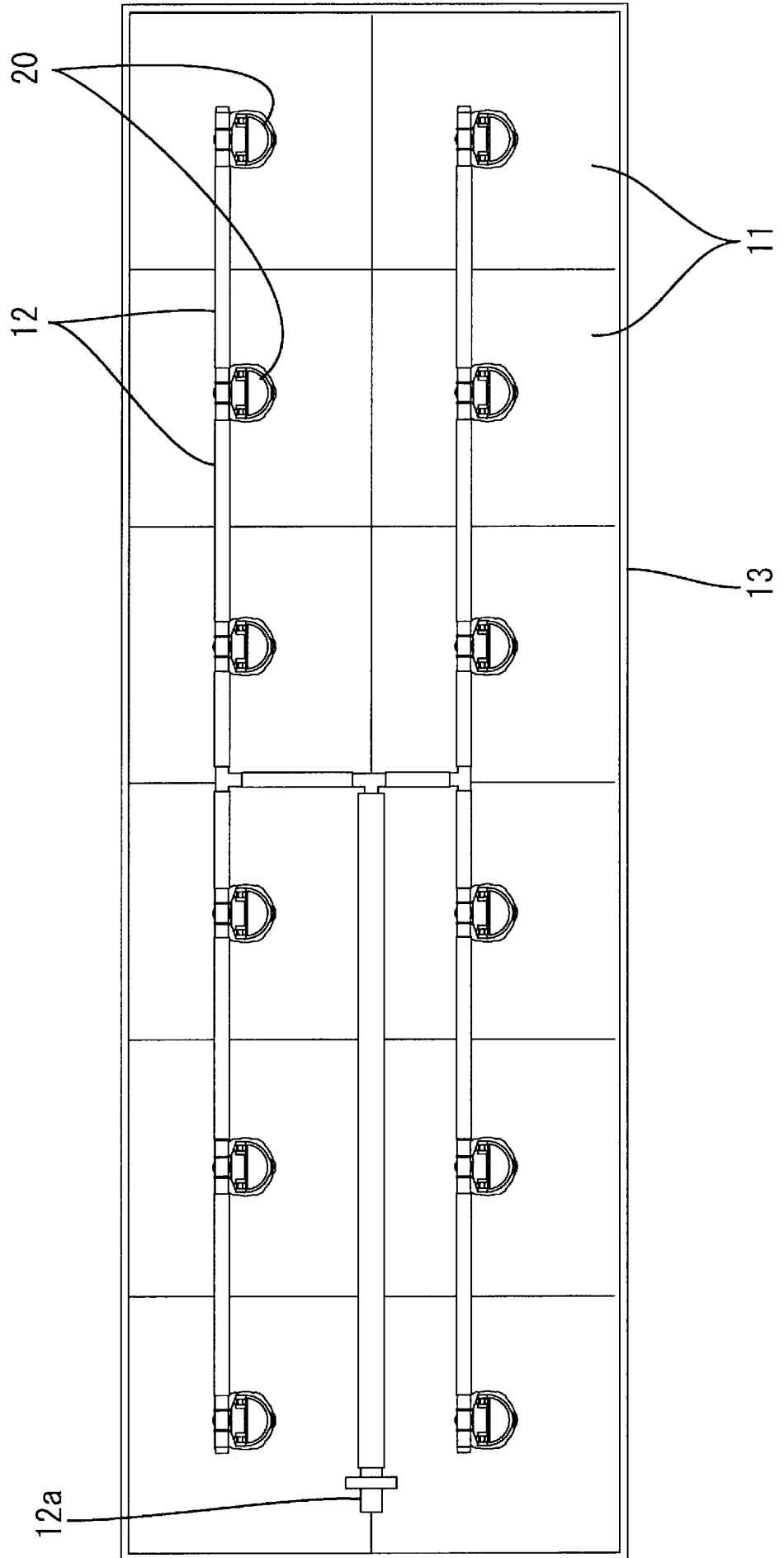
[請求項4] 請求項1又は請求項2に記載の鉛蓄電池用補水栓であって、前記フロート軸の表面に、微細な突起群が形成された表面粗化領域が設けられている、鉛蓄電池用補水栓。

[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有する、鉛蓄電池。

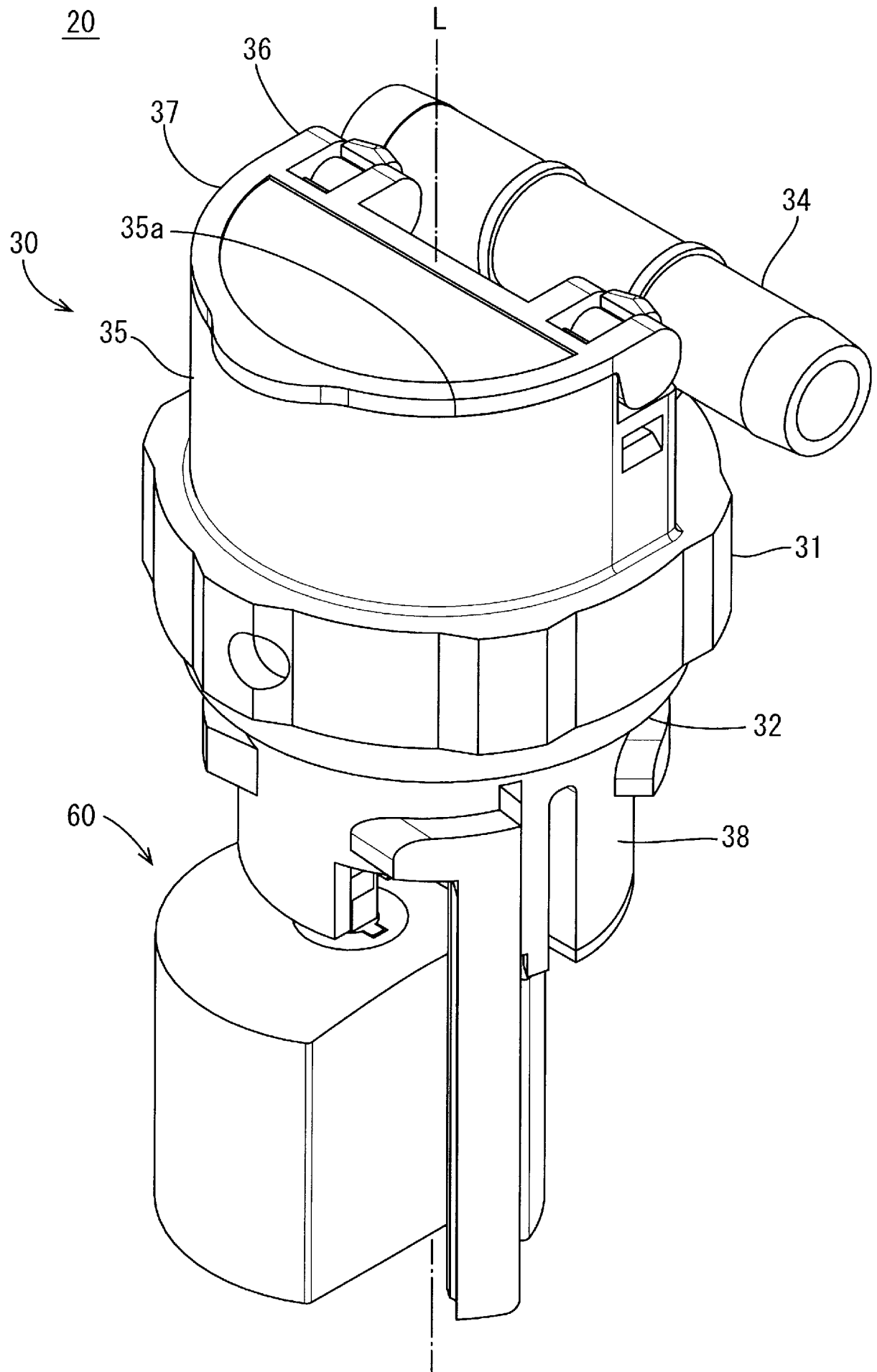
[請求項6] 請求項5に記載の鉛蓄電池を複数備える組電池であって、一の前記鉛蓄電池が有する鉛蓄電池用補水栓は、他のいずれかの前記鉛蓄電池が有する鉛蓄電池用補水栓と、給水チューブを介して連結されている、組電池。

[図1]

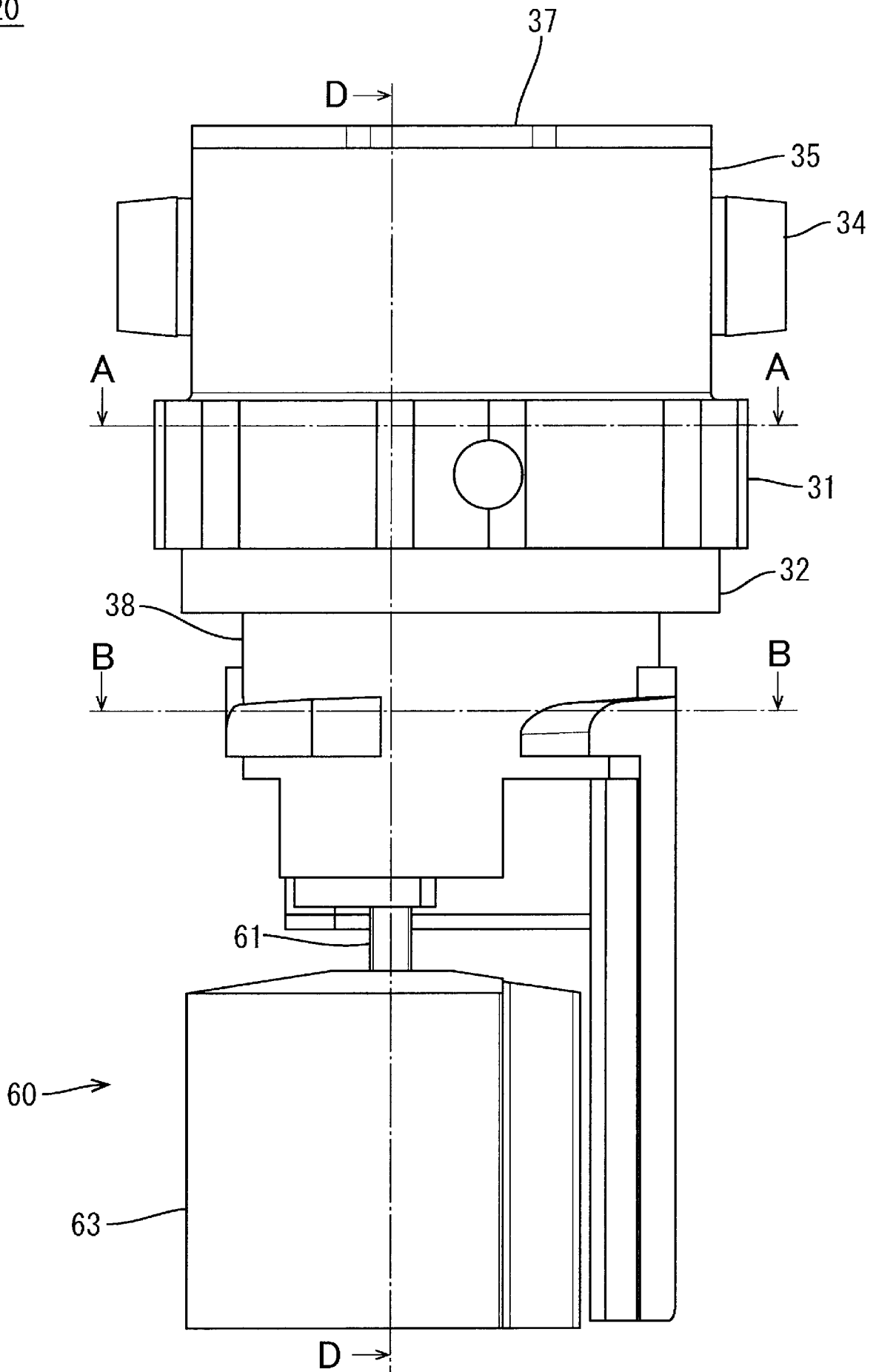
10



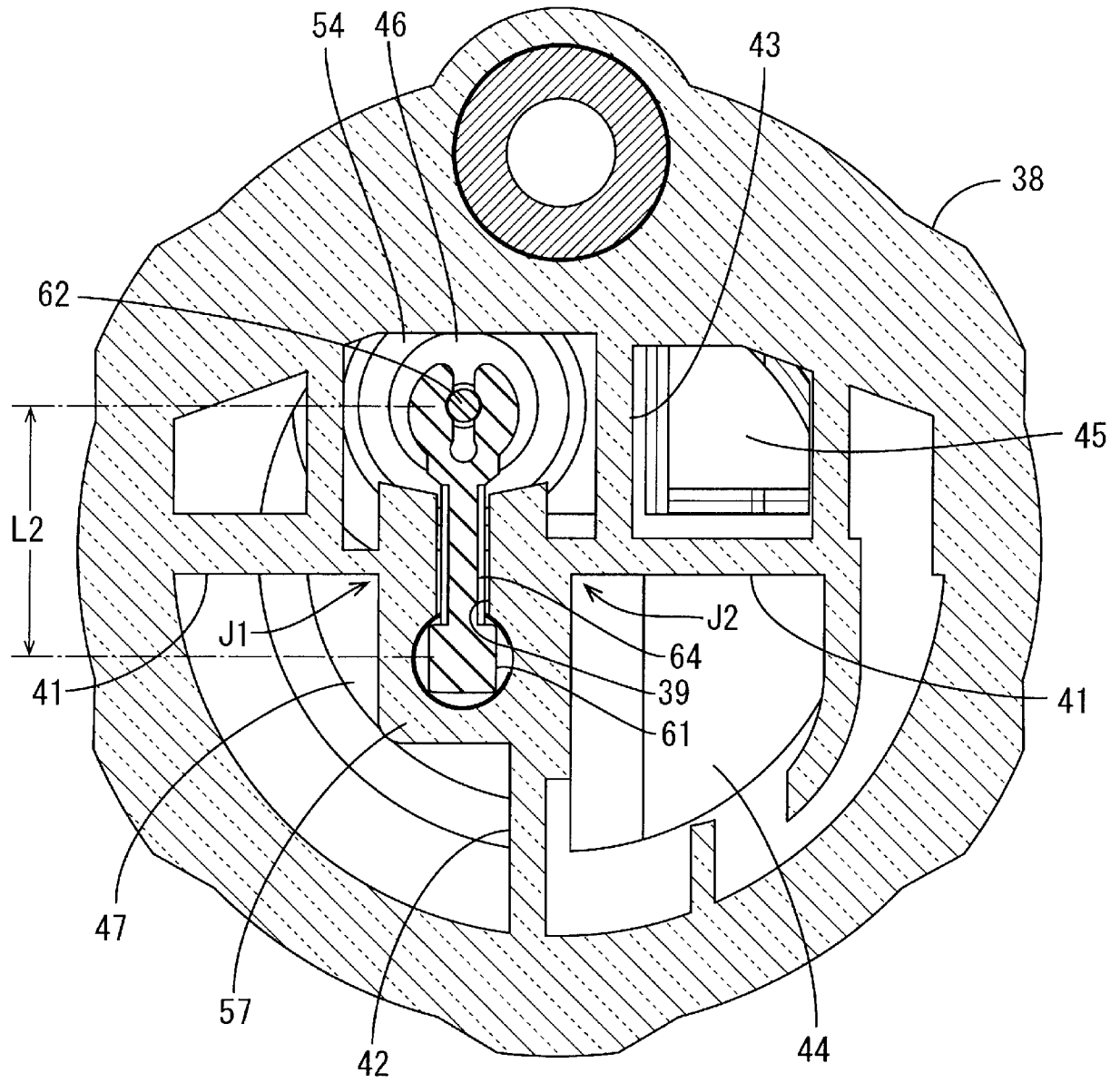
[図2]



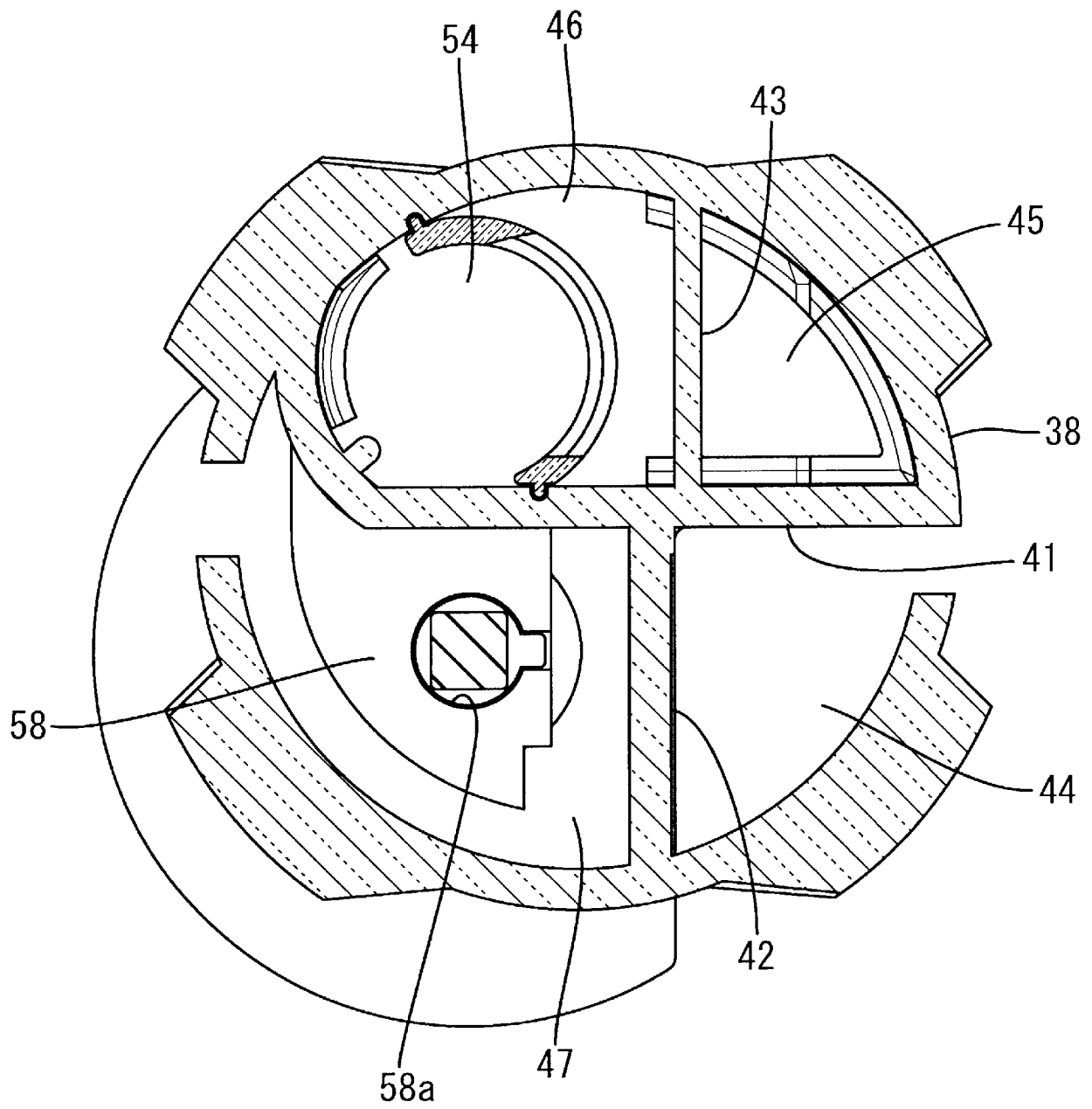
[図3]

20

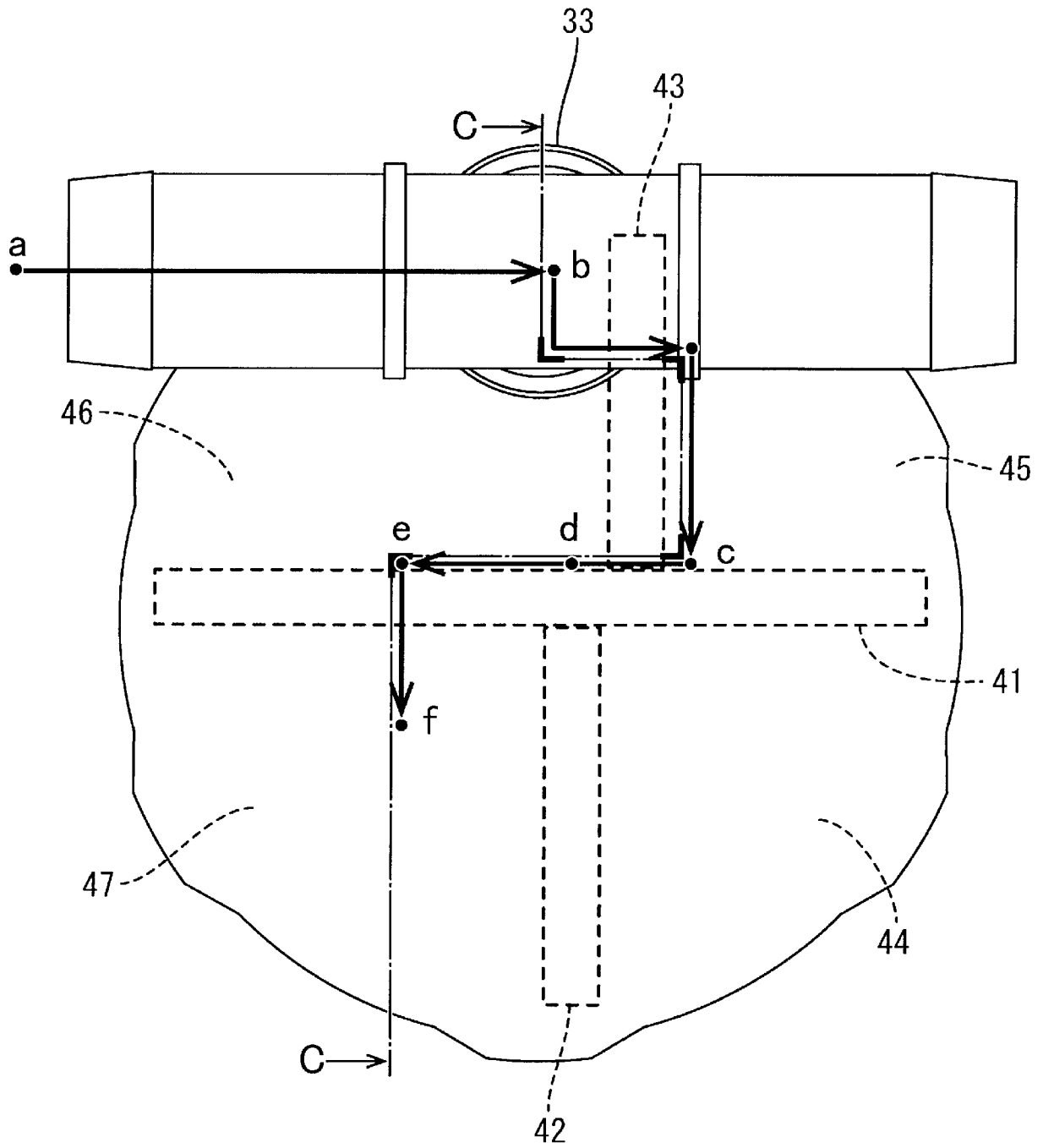
[図4]



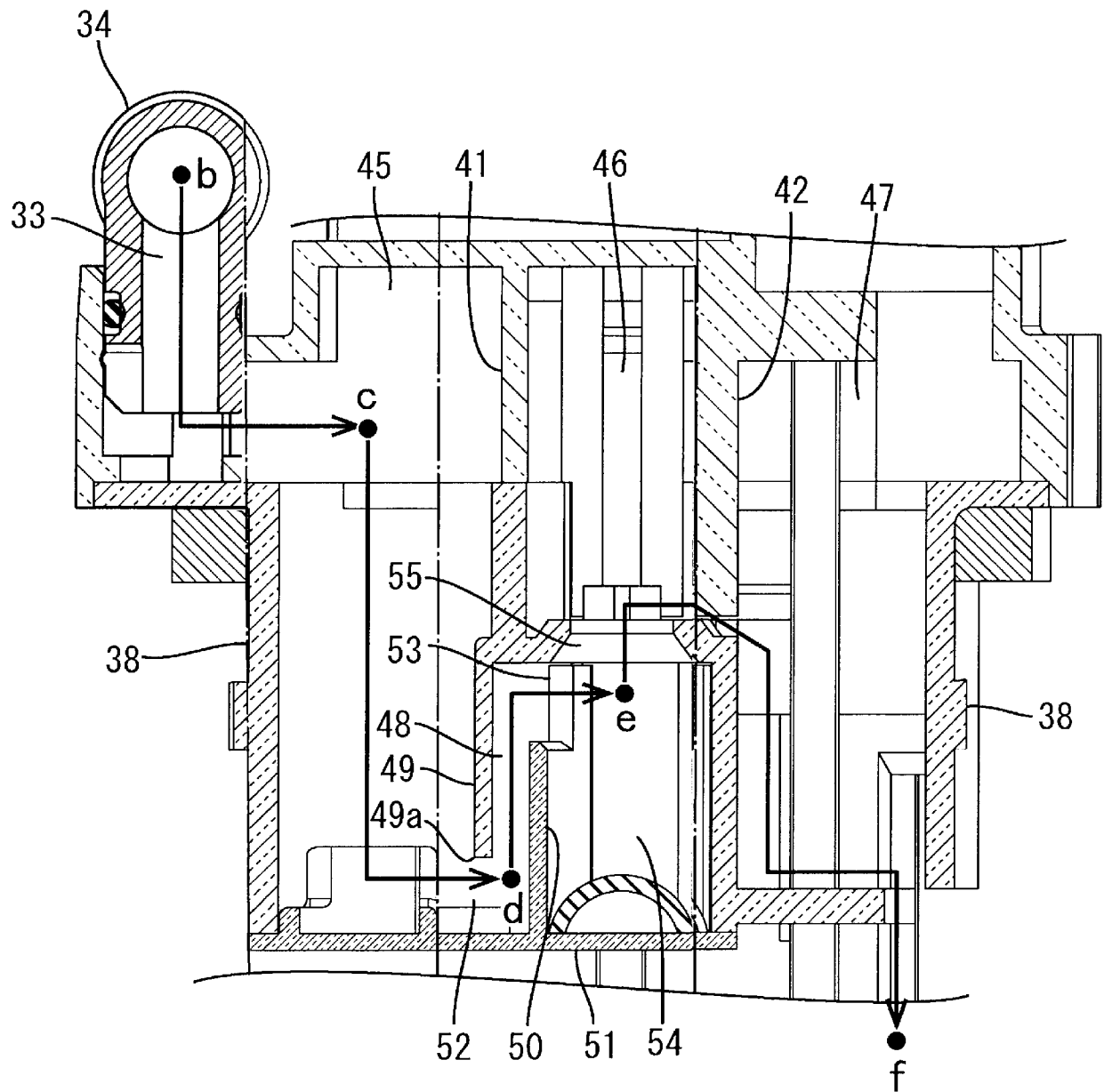
[図5]



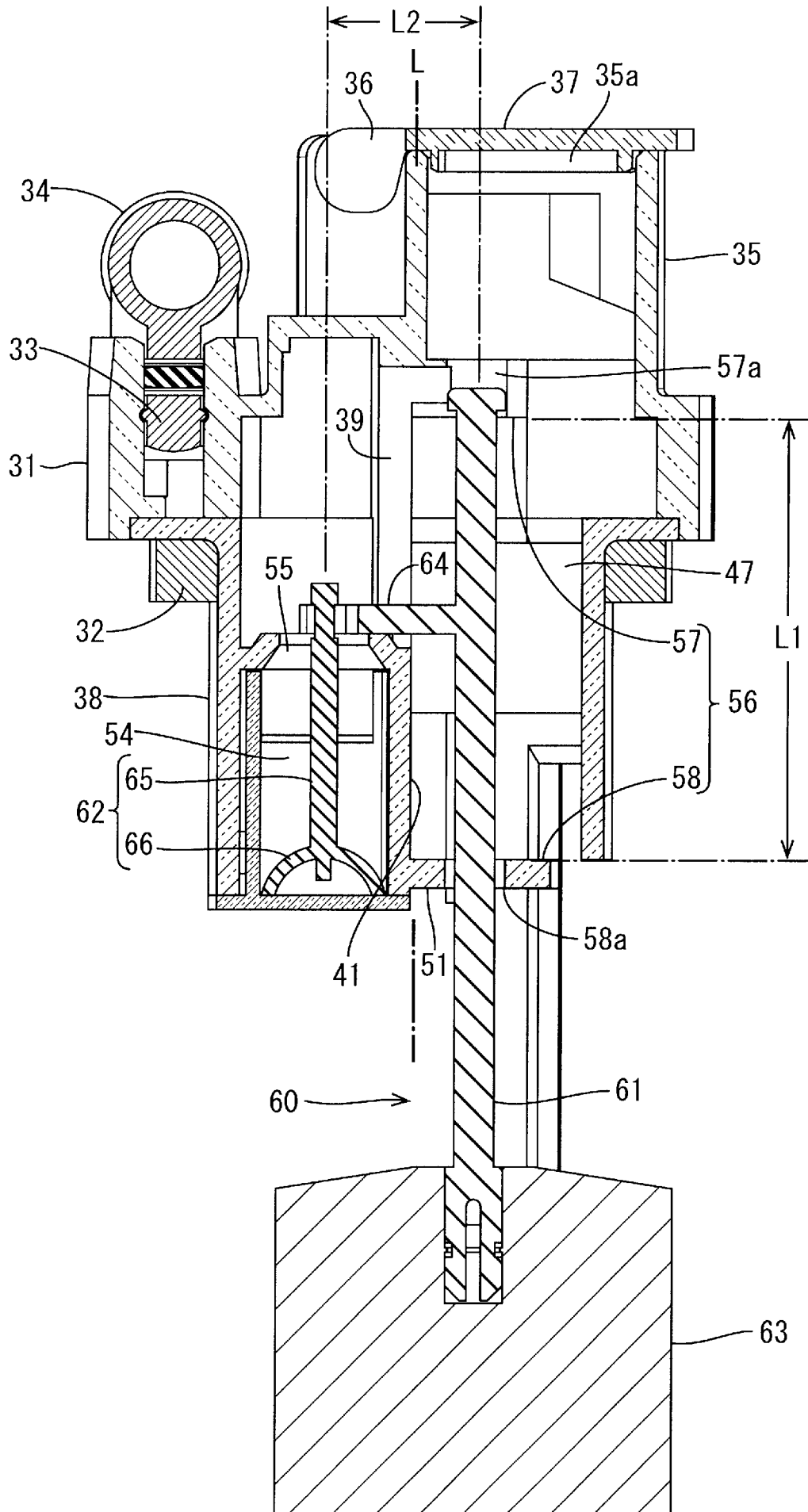
[図6]



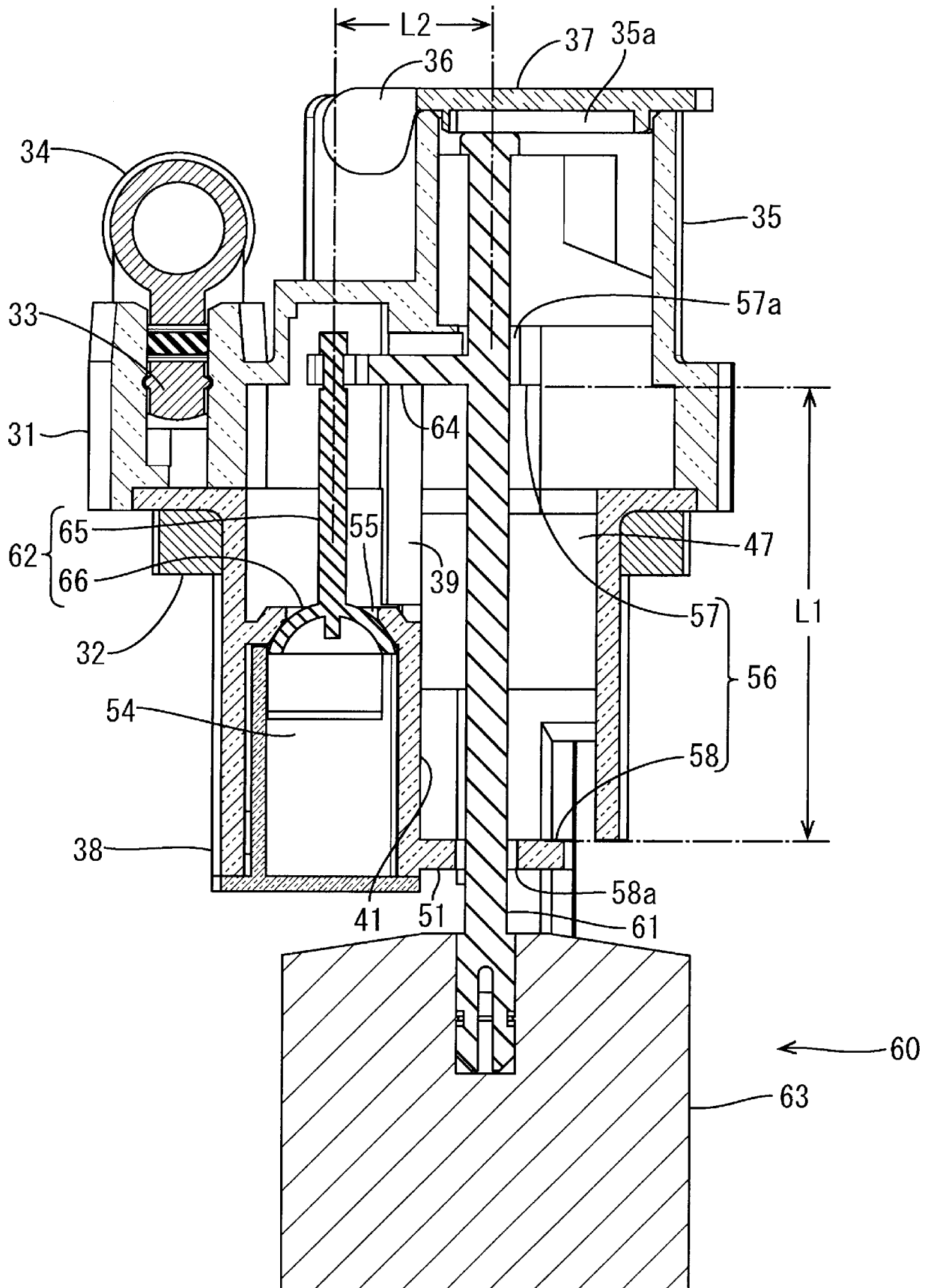
[図7]



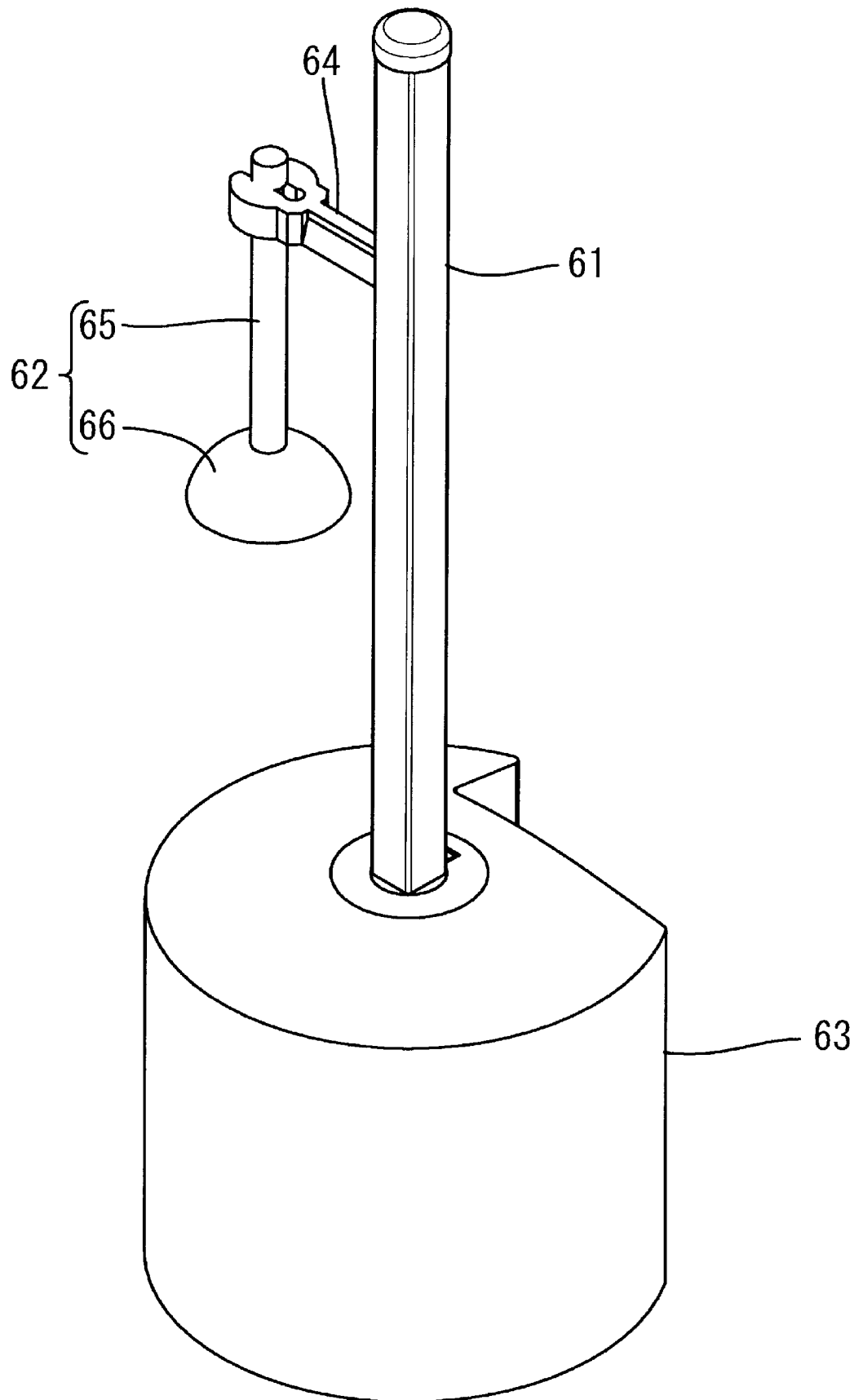
[図8]



[図9]



[図10]

60

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/024532

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		
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.
X	JP 2003-346782 A (YUASA CORP.) 05 December 2003 (2003-12-05) paragraphs [0002]-[0003], [0014]-[0022], fig. 1, 12	1-2, 5-6
A		3-4
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 171052/1988 (Laid-open No. 91154/1990) (JAPAN STORAGE BATTERY CO., LTD.) 19 July 1990 (1990-07-19)	1-6
A	US 5862830 A (LANDAU SYSTEMTECHNIK GMBH) 26 January 1999 (1999-01-26)	1-6
A	CN 102691824 A (ZHEJIANG TIANNENG BATTERY (JIANGSU) CO., LTD.) 26 September 2012 (2012-09-26)	1-6
A	WO 2013/073102 A1 (GS YUASA INTERNATIONAL LTD.) 23 May 2013 (2013-05-23)	1-6
<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 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/JP2022/024532

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2003-346782 A	05 December 2003	(Family: none)	
JP 2-91154 U1	19 July 1990	(Family: none)	
US 5862830 A	26 January 1999	EP 756341 A1	
CN 102691824 A	26 September 2012	(Family: none)	
WO 2013/073102 A1	23 May 2013	US 2014/0242431 A1	
		CN 103748706 A	

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 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
X	JP 2003-346782 A (株式会社ユアサコーポレーション) 05.12.2003 (2003-12-05)	1-2, 5-6
A	[0002]-[0003], [0014]-[0022], 図1, 12	3-4
A	日本国実用新案登録出願63-171052号(日本国実用新案登録出願公開2-91154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 (日本電池株式会社) 19.07.1990 (1990-07-19)	1-6
A	US 5862830 A (LANDAU SYSTEMTECHNIK GMBH) 26.01.1999 (1999-01-26)	1-6
A	CN 102691824 A (ZHEJIANG TIANNENG BATTERY (JIANGSU) CO., LTD.) 26.09.2012 (2012-09-26)	1-6
A	WO 2013/073102 A1 (株式会社GSユアサ) 23.05.2013 (2013-05-23)	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 04.08.2022	国際調査報告の発送日 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/JP2022/024532

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2003-346782 A	05.12.2003	(ファミリーなし)	
JP 2-91154 U1	19.07.1990	(ファミリーなし)	
US 5862830 A	26.01.1999	EP 756341 A1	
CN 102691824 A	26.09.2012	(ファミリーなし)	
WO 2013/073102 A1	23.05.2013	US 2014/0242431 A1	
		CN 103748706 A	