

(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6月24日(24.06.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/124976 A1

(51) 国際特許分類:

B01D 19/00 (2006.01) **B01F 9/22** (2006.01)

BUREAU); 〒3800935 長野県長野市中御所
3丁目12番9号 Nagano (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/045604

(22) 国際出願日: 2020年12月8日(08.12.2020)

(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 2019-226546 2019年12月16日(16.12.2019) JP

(71) 出願人: 三星工業株式会社 (**MITSUBOSHI KOGYO CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒9493211 新潟県上越市柿崎区法音寺345番地 Niigata (JP).

(72) 発明者: 金子 義明 (**KANEKO Yoshiaki**);
〒9493211 新潟県上越市柿崎区法音寺345番地 三星工業株式会社内 Niigata (JP).

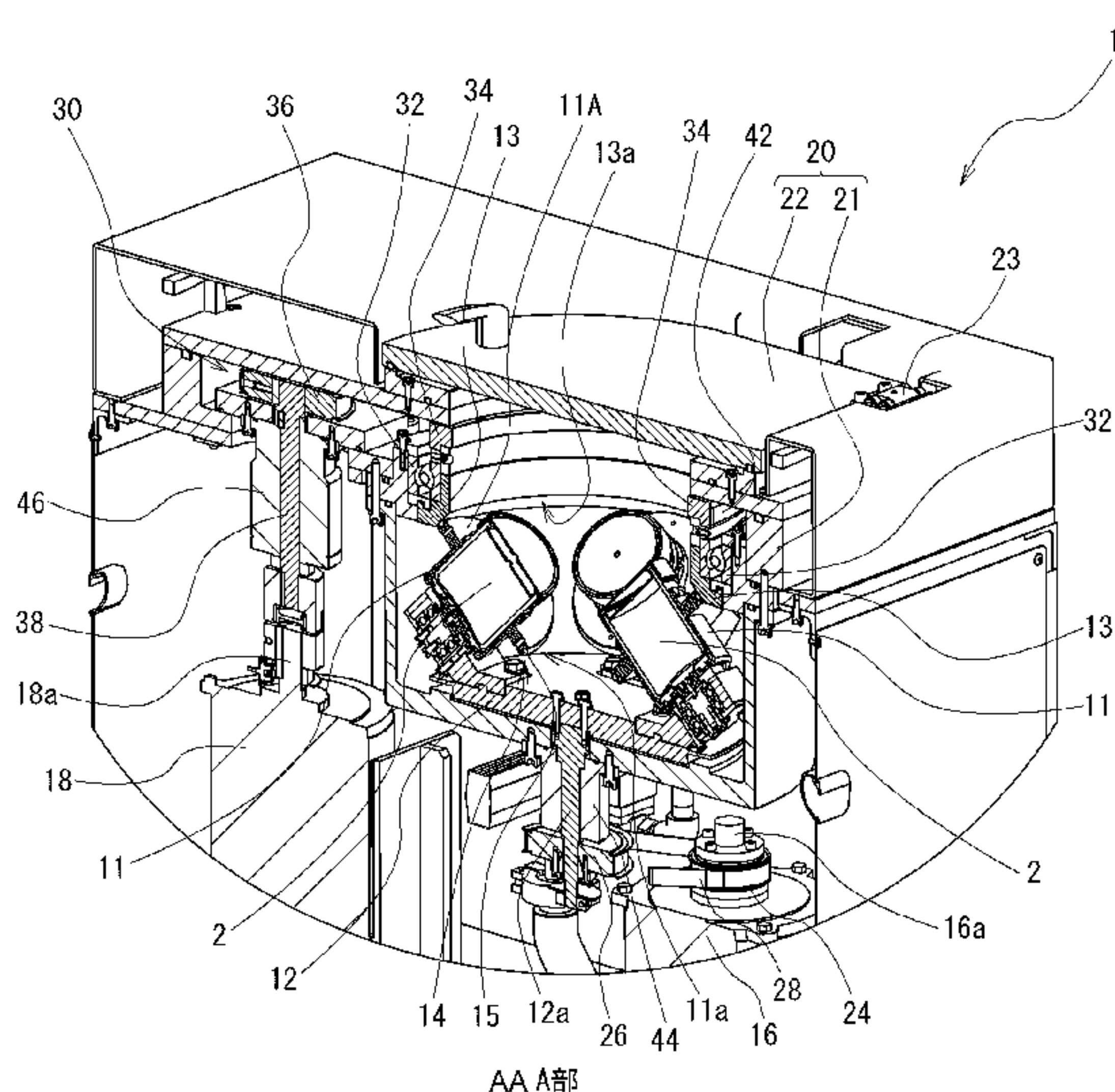
(74) 代理人: 特許業務法人綿貫国際特許・
商標事務所 (**WATANUKI PATENT SERVICE**)

(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, IT, JO, 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, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,

(54) Title: AGITATION/DEAERATION DEVICE

(54) 発明の名称: 攪拌・脱泡装置



AA Section A

(57) Abstract: The present invention addresses the issue of providing an agitation/deaeration device that is capable of self-adjustment of speed and can suppress temperature increase in material during agitation/deaeration even for highly viscous materials. This agitation/deaeration device (1) comprises: a plurality of container holders (11) that hold each container (2); a revolving member (12) that supports each container holder (11) so as to be self-rotating, is provided so as to be rotatable around a first rotational axis (12a), and revolves each container holder (11) around the first rotational axis (12a); a first drive means (16) that rotates and drives the revolving member (12); a control unit that performs drive control; an annular outer ring (13) disposed around the container holders (11) so as to abut the outer circumference of each container holder (11); and an outer ring rotation means (30) that aligns the revolving member (12) and a central axis and rotates the outer ring (13).

[続葉有]

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：自転速度を調整でき、粘度が高い材料であっても攪拌・脱泡時の材料の温度上昇を抑制できる攪拌・脱泡装置を提供することを課題とする。解決手段として、この攪拌・脱泡装置（1）は、容器（2）を各々保持する複数の容器ホルダ（11）と、各容器ホルダ（11）を自転可能に支持すると共に、第1回転軸（12a）を中心に回転可能に設けられて、各容器ホルダ（11）を第1回転軸（12a）の周りに公転させる公転部材（12）と、公転部材（12）を回転駆動する第1駆動手段（16）と、駆動制御を行う制御部と、各容器ホルダ（11）の外周部と当接するように容器ホルダ（11）を取り囲んで配設される環状の OUTER RING（13）と、公転部材（12）と中心軸を一致させて OUTER RING（13）を回転させる OUTER RING 回転手段（30）とを備える。

明 細 書

発明の名称： 攪拌・脱泡装置

技術分野

[0001] 本発明は、攪拌・脱泡装置に関し、さらに詳細には、容器を自転させる手段および公転させる手段を備え、該容器を回転させて該容器内に収容された材料の攪拌および脱泡の少なくとも一方を行う攪拌・脱泡装置に関する。

背景技術

[0002] 従来より、容器を自転させる手段および公転させる手段を備えて、容器内に収容された単一材料、混合材料に対して攪拌あるいは脱泡を行う攪拌・脱泡装置が実用化されている。当該材料の例としては、医薬品、化学材料、食料品、塗料、半導体装置材料等の分野における、単一のもしくは混合された液体（流動体を含む）材料、あるいは液体材料と粉体材料との混合材料等（以下、単に「材料」という）が挙げられる。

[0003] ここで、従来の攪拌・脱泡装置の一例として、特許文献1記載の攪拌・脱泡装置が提案されている（特許文献1：特開平8－332367号公報参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平8－332367号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ここで、特許文献1に例示されるような攪拌・脱泡装置においては、公転速度が高速になると、それに伴って自転速度がさらに高速となる。その際、特に粘度が高い材料等において、材料に作用する摩擦力・せん断力等に起因して材料が発熱して過度の温度上昇が起こり、材料の変質や劣化が生じ、また、攪拌作用も低下するといった課題が生じ得る。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明は、上記事情に鑑みてなされ、公転速度一定の下で自転速度を調整できる機構を実現することによって、粘度が高い材料であっても攪拌・脱泡時の材料の温度上昇を抑制して材料の変質や劣化を防止することができると共に、確実な攪拌・脱泡作用を得ることができる攪拌・脱泡装置を提供することを目的とする。

[0007] 本発明は、以下に記載するような解決手段により、前記課題を解決する。

[0008] この攪拌・脱泡装置は、容器を自転させる手段および公転させる手段を備え、前記容器を回転させて前記容器内に収容された材料の攪拌および脱泡の少なくとも一方を行う攪拌・脱泡装置において、前記容器を各々保持する複数の容器ホルダと、前記各容器ホルダを自転可能に支持すると共に、第1回転軸を中心に回転可能に設けられて、前記各容器ホルダを前記第1回転軸の周りに公転させる公転部材と、前記公転部材を回転駆動する第1駆動手段と、内周部が全ての前記容器ホルダの外周部と当接するように前記容器ホルダを取り囲んで配設された環状の OUTER リングと、密閉可能に形成され、少なくとも前記容器、前記容器ホルダ、前記公転部材、および前記 OUTER リングが配設されるケースと、駆動制御を行う制御部と、を備え、前記容器ホルダと前記 OUTER リングとは、前記容器ホルダの外周部に環状に設けられた当接部と、前記 OUTER リングの内周部に設けられた当接面とが当接するように配設され、前記容器ホルダは、前記公転部材の公転によって、前記第1回転軸の周りに公転し且つ前記 OUTER リングから受ける摩擦力によって自転する構成を有し、前記公転部材と中心軸を一致させて前記 OUTER リングを回転させる OUTER リング回転手段と、をさらに備えることを要件とする。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、容器の公転作用および自転作用が得られ、且つ、 OUTER リングを回転する構成が実現されて公転速度一定のまま自転速度を可変に調整することが可能となる。これによって、相対的に粘度が高い材料に対しては、自転速度を低速に調整でき、材料に作用する摩擦力・せん断力等に起

因する材料の温度上昇を抑制することができるため、材料の変質や劣化を防止することができ、且つ、攪拌作用の低下を防止することができる。一方、相対的に粘度が低い材料に対しては、自転速度を高速に調整でき、攪拌作用を一層、高めることができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、本発明の実施形態に係る攪拌・脱泡装置の例を示す斜視図である。

[図2]図2は、図1の攪拌・脱泡装置のA部における斜視断面図である。

[図3]図3は、図1の攪拌・脱泡装置の例を示す概略図であり、図3AはB－B線断面図、図3Bは正面断面図である。

[図4]図4は、図1の攪拌・脱泡装置の容器ホルダの例を示す正面図（部分断面図）である。

[図5]図5は、図1の攪拌・脱泡装置の容器の例を示す斜視断面図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、図面を参照して、本発明の実施形態について詳しく説明する。図1は、本発明の実施形態に係る攪拌・脱泡装置1の例を示す斜視図（概略図）であり、図2は、そのA部における斜視断面図（概略図）である。また、図3AはB－B線断面図、図3Bは正面断面図である。なお、各実施形態を説明するための全図において、同一の機能を有する部材には同一の符号を付し、その繰り返しの説明は省略する場合がある。また、図の簡素化のために、一部のボルト・ナット類については図示を省略している。

[0012] この攪拌・脱泡装置1は、容器2を自転させる手段および公転させる手段を備え、当該容器2を自転および公転させることによって当該容器2内に収容された単一材料・混合材料の攪拌および脱泡の少なくとも一方（以下、単に「攪拌・脱泡」と記載する）を行うための装置である。

[0013] 本実施形態に係る攪拌・脱泡装置1は、図1～図3に示すように、攪拌・脱泡される各種材料を収容可能な複数の容器2と、容器2を各々保持する複数の容器ホルダ11と、各容器ホルダ11を自転可能に支持すると共に、第

1 回転軸 1 2 a を中心に回転可能に設けられて、各容器ホルダ 1 1 を第 1 回転軸 1 2 a の周りに公転させる公転部材 1 2 と、内周部の当接面 1 3 a が全ての容器ホルダ 1 1 の外周部の当接部 1 1 a と当接するように全容器ホルダ 1 1 を取り囲んで公転部材 1 2 の公転面と平行に配設された環状の OUTER リング 1 3 と、公転部材 1 2 を回転駆動する第 1 駆動手段（本実施形態では、電気モータ）1 6 と、第 1 駆動手段 1 6 や第 2 駆動手段 1 8（後述）等の駆動制御を行う制御部（不図示）とを備えている。

[0014] 本実施形態においては、容器ホルダ 1 1 と当該容器ホルダ 1 1 に保持された容器 2、公転部材 1 2、および OUTER リング 1 3 がケース 2 0 の内部に配設される。ここで、これらの構成要素の形成材料としては、金属材料、樹脂材料からなる一般構造材料が用いられ、特に限定されるものではない（他の構成に関しても同様）。なお、強度部材にはジュラルミン等が好適に用いられる。

[0015] 先ず、ケース 2 0 は、本体部 2 1 と当該本体部 2 1 の上部に配設される蓋部 2 2 とを備えて構成される。また、蓋部 2 2 は、ヒンジ 2 3 を用いて開閉可能なように本体部 2 1 に固定されると共に、本体部 2 1 に密着可能な構造に形成されることによって、ケース 2 0 内が密閉可能となる構造に形成されている。さらに、ケース 2 0 内を真空にする真空ポンプ 1 0 を備えている。当該真空ポンプ 1 0 による真空度は適宜設定することができ、一例として、ケース 2 0 内が大気圧～1 0 [Pa] 程度の真空状態とすることができる。

[0016] これによれば、蓋部 2 2 を開くことによって、容器ホルダ 1 1 への容器 2 の着脱が可能となる。一方、蓋部 2 2 を閉めることによって、ケース 2 0 内を気密状態とすることができ、その状態で、容器 2 を自転および公転させて容器 2 内の材料の攪拌・脱泡を行うことが可能となる。特に、ケース 2 0 内を真空状態にして、攪拌・脱泡を行うことで、より一層、脱泡作用を高めることが可能となる。なお、一例として、蓋部 2 2 は透明な樹脂材料を用いて形成される。

[0017] 次に、公転部材 1 2 は、図 1 に示すように、ケース 2 0 の本体部 2 1 を貫

通する第1回転軸12aを有し、当該第1回転軸12aはケース20内の真空保持が可能となる軸受（例えば、磁性流体軸受）44を介してケース20の本体部21に回転可能に支持固定されている。ここで、公転部材12の形状は、円板状、アーム状、もしくはそれらの組み合わせ等とする構造が考えられる。本実施形態においては、容器ホルダ11を公転面（公転軸すなわち第1回転軸12aの中心軸Sと直交する面）に対して所定の傾斜角 θ （詳細は後述）で傾けて自転可能に支持するために、公転部材12は径方向の途中に曲折部12bを有している。公転部材12は、回転（公転）によって容器ホルダ11（および容器2）に遠心力が作用すると、特に曲折部12bが公転面と平行な状態に近づくように撓む作用が生じる。したがって、公転部材12はジュラルミン等の高強度で軽量な材料を用いて形成することが好適である。ただし、これに限定されるものではない。

[0018] また、第1回転軸12aと、第1駆動手段16の駆動軸16aとが、駆動力伝達手段を介して連結されている。なお、本実施形態では、駆動力伝達手段として、第3プーリー24、第4プーリー26、および伝達部材（一例として、タイミングベルト）28を用いて構成しているが、これに限定されるものではなく、チェーン、歯車等を用いて構成してもよい。

[0019] また、本実施形態においては、四つの容器ホルダ11を周方向に等間隔で（すなわち第1回転軸12aを中心とする十字状に）備えて、四つの容器2を保持できる構造としているが、これに限定されるものではない。

[0020] ここで、容器ホルダ11は、図4に示すように、内部に容器2を保持可能な有底の円筒状に形成されており、外周部に環状に設けられた当接部11aを有している。この当接部11aは、容器ホルダ11の外周部から径方向に延出して設けられた錨状部材11Aの径方向の先端部に設けられている。

[0021] 本実施形態に係る当接部11aは、錨状部材11Aの径方向の先端部において周方向に沿って環状に設けられた径方向断面の形状が凹状である凹状溝14を有している。さらに当該凹状溝14内に当接用の弾性体として樹脂弾性リング15が嵌設されている。例えば、樹脂弾性リング15として、ゴム

材料（一例として、硬度 50 のシリコンゴムが好適である）からなるリングが用いられ、滑り・撓み・緩み等の発生を抑えるために、縮径する方向に所定の張力を生じさせた状態で凹状溝 14 内に嵌設されている。

[0022] 一方、容器ホルダ 11 に自転を生じさせるための環状のアウターリング 13 が、ケース 20 内に配設されている。一例として、ステンレス材等を用いて形成されているが、その他の金属材料あるいは樹脂材料を用いて形成してもよい。より具体的な構成として、本実施形態に係るアウターリング 13 は、図 1～図 3 に示すように、内周部において周方向に沿って環状に設けられた当接面 13a を有している。この当接面 13a は、内周部に沿った曲面（円錐内面）形状に形成されており、容器ホルダ 11 の外周部に設けられた当接部 11a（ここでは、樹脂弾性リング 15）との当接面となる。当該当接面 13a は、公転部材 12 の公転面と平行に設けられたアウターリング 13 の配設面に対して所定の角度（一例として、前述の θ と同一角度もしくは同程度の角度に設定している）を有するように形成されている。

[0023] 以上のように構成された容器ホルダ 11 とアウターリング 13 とは、当接部 11a（ここでは、樹脂弾性リング 15）と当接面 13a とが当接するように配設される。

[0024] 次に、容器 2 は図 5 に示すように、上部に開口部 2a が設けられた有底円筒状の本体部 2A と、開口部 2a に嵌合される中蓋 2B と、その外方から開口部 2a に羅合される外蓋 2C とを備えて構成される。使用例として、攪拌・脱泡を行う対象物となる材料は、中蓋 2B および外蓋 2C を取り外した状態で、開口部 2a から本体部 2A に入れられて、その後本体部 2A に中蓋 2B および外蓋 2C が嵌合および羅合される。なお、本実施形態においては、中蓋 2B および外蓋 2C には、それぞれ通気孔 2b および 2c が設けられているが、適宜、当該通気孔 2b、2c を省略する構成としてもよい。さらに、適宜、中蓋 2B、外蓋 2C を省略する構成としてもよい。また、材料の攪拌を促進するために、本体部 2A の内壁面に凸状部を設ける構成としてもよい（不図示）。

[0025] 容器2は、図1～図3に示すように、上部がカップ状に形成された容器ホルダ11の開口部に、底面側から進入させて嵌め込まれることによって、当該容器ホルダ11に保持される。その際に、容器2の本体部2Aの外周部に設けられている突起2d（本実施形態においては、二箇所）が、容器ホルダ11に設けられる溝11bに係合される。これによれば、容器ホルダ11が回転（自転）する際に、容器ホルダ11に対して容器2が周方向に回転することが防止され、容器ホルダ11の回転力が容器2に伝達されて、当該容器2を回転（自転）させる作用を得ることができる。

[0026] 上記の構成によれば、第1駆動手段16が作動し、その回転駆動力が駆動力伝達手段を介して第1回転軸12aへ伝達され、第1回転軸12aが回転すると、これに伴って公転部材12が周方向に回転する。したがって、公転部材12に固定された容器ホルダ11および容器ホルダ11に保持された容器2は、当該第1回転軸12aの中心軸Sを回転中心とする同一平面内の一定軌道上を周回する（公転する）。さらに、公転部材12が公転すると、容器ホルダ11の外周部の当接部11a（ここでは、樹脂弾性リング15）とアウターリング13の内周部の当接面13aとの間の当接により生じる摩擦力によって、容器ホルダ11が自転する。したがって、容器ホルダ11および当該容器ホルダ11に保持された容器2が公転し且つ自転する作用が得られる。これにより、容器2内に収容された材料を効果的に攪拌・脱泡することが可能となる。なお、その際の公転速度および自転速度は、材料に応じて適宜設定される。

[0027] 本実施形態においては、公転部材12の公転方向すなわち容器ホルダ11および当該容器ホルダ11に保持された容器2の公転方向と、容器ホルダ11および当該容器ホルダ11に保持された容器2の自転方向を逆方向とすることが可能となる。その結果、容器ホルダ11（容器2）の公転方向と自転方向とが同方向である場合と比較して、容器2内の材料の攪拌作用を格段に向上させることが可能となる。なお、この効果はグリス等の高粘度攪拌材料を用いた比較実験の結果、実証されたものである。

[0028] また、本実施形態においては、容器ホルダ 1 1 が、その自転軸 R が公転部材 1 2 の公転面と平行に設けられたアウターリング 1 3 の配設面に対して所定の角度 θ をなすように配設されている。一例として、 $40 [^\circ] \leq \theta \leq 60 [^\circ]$ に設定されている。このように、容器 2 を所定角度傾斜させた状態に保持して自転および公転を行うことによって、容器 2 内材料の攪拌・脱泡作用をより一層高めることができる。

[0029] ここで、本実施形態においては、アウターリング 1 3 の当接面 1 3 a の全長（すなわち当接面 1 3 a の周方向長さ）が、容器ホルダ 1 1 の当接部 1 1 a の樹脂弾性リング 1 5 の全長（すなわち当接部 1 1 a の周方向長さ）よりも長くなるように形成している。これによれば、公転速度（回転速度 [rpm]）に対して、自転速度（回転速度 [rpm]）を高速化することが可能となり、攪拌作用を高めることができる。一例として、アウターリング 1 3 の当接面 1 3 a の全長を、容器ホルダ 1 1 の樹脂弾性リング 1 5 の全長の 2 倍に設定している。したがって、公転速度が 800 [rpm] に設定された場合、当接面 1 3 a の全長と樹脂弾性リング 1 5 の全長との比（ここでは 2 : 1）に応じて、自転速度が 1600 [rpm] に設定されることとなる。なお、当該公転速度および自転速度は上限ではなく、さらなる高速化もなし得るものである。

[0030] その一方で、本願発明者が鋭意研究した結果、公転速度および自転速度が高速化されると、以下の課題が生じることを究明した。具体的には、公転速度が高速になると、それに伴って自転速度がさらに高速となる（上記の例では、自転速度が公転速度の 2 倍）。標準的な材料であれば、攪拌能力が高められるという優れた作用効果が得られる。しかしながら、粘度が高い材料の場合には、材料に作用する摩擦力・せん断力等に起因して材料が発熱して過度の温度上昇が生じる。これに起因して、材料自体の変質や劣化（具体的には、材料組織の破壊、熱による変性等）が生じ、また、攪拌作用も低下するといった課題が顕在化する。

[0031] 当該課題の解決を図るため、本実施形態においては、公転部材 1 2 と中心

軸を一致させて（すなわち、回転の中心となる軸が公転部材 1 2 の第 1 回転軸 1 2 a の中心軸 S と同軸となるように）アウターリング 1 3 を回転させるアウターリング回転手段 3 0 が設けられている。より詳しくは、アウターリング回転手段 3 0 は、ケース 2 0 内に配設されてアウターリング 1 3 を回転可能に支持する軸受部材 3 2 と、アウターリング 1 3 と中心軸を一致させて（すなわち、回転の中心となる軸がアウターリング 1 3 の中心軸 S と同軸となるように）当該アウターリング 1 3 に固定される環状の第 1 プーリー 3 4 と、ケース 2 0 外に配設される第 2 駆動手段（本実施形態では、電気モータ） 1 8 の駆動軸 1 8 a に一端が接続されると共に他端がケース 2 0 内に位置するように挿通されて回転する第 2 回転軸 3 8 と、第 2 回転軸 3 8 と中心軸を一致させて（すなわち、回転の中心となる軸が第 2 回転軸 3 8 の中心軸 T と同軸となるように）当該第 2 回転軸 3 8 に固定される第 2 プーリー 3 6 と、第 1 プーリー 3 4 と第 2 プーリー 3 6 との間に掛け渡される伝達部材 4 2 を備えて構成されている。一例として、伝達部材 4 2 はタイミングベルトを用いて構成されているが、これに限定されるものではなく、チェーン、歯車等を用いて構成してもよい。また、第 2 回転軸 3 8 はケース 2 0 内の真空保持が可能となる軸受（例えば、磁性流体軸受） 4 6 を介してケース 2 0 の本体部 2 1 に回転可能に支持固定されている。なお、アウターリング 1 3 および当該アウターリング 1 3 に連結される第 1 プーリー 3 4 の両方が環状の構成を備えているため、中心の開口空間を通過させて容器 2 を容器ホルダ 1 1 へ着脱する作業が問題なく行える。

[0032] 上記の構成によれば、アウターリング 1 3 を公転部材 1 2 の中心軸 S と同軸上を回転中心として回転させる構造が実現できる。したがって、従来と同様に容器 2 の公転作用および自転作用が得られたうえで、アウターリング 1 3 を回転する構成を実現することができ、公転部材 1 2 の公転速度一定のまま容器 2 の自転速度を可変に調整することが可能となる。

[0033] ここで、制御部は、公転部材 1 2 の公転方向と同方向および逆方向のうちに設定された所定方向にアウターリング 1 3 を回転させる駆動力を第 2 駆動

手段 1 8 において発生させる制御を行うように構成されている。なお、アウターリング 1 3 の回転方向は、材料の性質、要求される作用（攪拌、脱泡）等に応じて、オペレータが適宜、設定を行う。

[0034] さらに、制御部は、アウターリング 1 3 を公転部材 1 2 の公転方向と「同方向」に回転させる場合において、当該アウターリング 1 3 の回転数を 0 [rpm] から公転部材 1 2 の回転数と同じ回転数（前述の例においては、800 [rpm]）までの範囲で任意に設定する制御が可能となるように構成されている。

[0035] この構成によれば、アウターリング 1 3 を公転部材 1 2 の公転方向と同方向に回転させる場合において以下の作用効果が得られる。まず、アウターリング 1 3 の回転数を 0 [rpm] とすると、容器ホルダ 1 1 および容器 2 の回転速度を高速に（前述の例では公転速度の 2 倍に）設定することができるため、前述の通り高い攪拌作用を得ることができる。次に、アウターリング 1 3 の回転数を 0 ではない所定回転数 [rpm] に適宜、設定すると、当該回転数に応じて容器ホルダ 1 1 および容器 2 の回転速度を適宜、低速化することができる（アウターリング 1 3 の回転数を高くするほど、容器ホルダ 1 1、容器 2 の回転速度は低くなる）。したがって、特に粘度の高い材料の場合において、材料に作用する摩擦力・せん断力等に起因して材料が発熱することによる温度上昇を抑制することができる。その結果、材料の発熱（過度の温度上昇）に起因する材料自体の変質や劣化、および攪拌作用の低下といった課題の解決が可能となる。さらに、アウターリング 1 3 の回転数を公転部材 1 2 の回転数と同じ回転数（前述の例においては、800 [rpm]）に設定すると、容器ホルダ 1 1 および容器 2 の回転速度を 0 [rpm] とすることができる。この実施形態は、本装置（攪拌・脱泡装置 1）を遠心分離機としても利用できることを意味する。したがって、材料に対しての攪拌作用は低下するものの、遠心分離作用による高い脱泡作用を得ることができる。

[0036] 一方、制御部は、アウターリング 1 3 を公転部材 1 2 の公転方向と「逆方

向」に回転させる場合においても、当該アウターリング13の回転数を0[rpm]から所定の回転数（一例として、数百[rpm]程度）までの範囲で任意に設定する制御が可能となるように構成されている。

[0037] この構成によれば、アウターリング13を公転部材12の公転方向と逆方向に回転させる場合において以下の作用効果が得られる。具体的に、アウターリング13の回転数を0ではない所定回転数[rpm]に適宜、設定すると、当該回転数に応じて容器ホルダ11および容器2の自転速度をさらに高速化することができる（アウターリング13の回転数を高くするほど、容器ホルダ11、容器2の自転速度は高くなる）。したがって、容器ホルダ11および容器2の自転速度をより一層、高速に設定することができるため、発熱の問題が顕著に生じないような材料に適用することで攪拌作用をより一層、高めることが可能となる。

[0038] ところで、上記の構成によれば、アウターリング13を公転部材12の中心軸Sと同軸で回転させる構造が実現できる。しかし、アウターリング13が回転可能に支持されているが故に、公転部材12を公転させた際に、これに伴って公転する容器ホルダ11（具体的には、当接部11aの樹脂弾性リング15）から受ける摩擦力によってアウターリング13が供回りしてしまうという新たな課題が生じ得る。

[0039] 上記課題の解決を図るため、本実施形態に係る攪拌・脱泡装置1は、以下の特徴的な構成を備えている。具体的に、ケース20に対してアウターリング13が静止状態となるように当該アウターリング13の回転を規制する回転規制手段を備えている。これによれば、アウターリング13の供回りを防止して、容器ホルダ11に摩擦力を付与して、容器ホルダ11および容器2の自転作用を得ることが可能となる。

[0040] 回転規制手段の一例として、公転部材12の公転に伴って公転する容器ホルダ11から受ける摩擦力によりアウターリング13が供回り回転する方向と逆方向に第1プーリー34を回転させる駆動力を第2駆動手段18において発生させる制御を制御部が行うことによって、ケース20に対してアウタ

ーリング 13 が静止状態となるように当該アウターリング 13 の回転を規制する構成が考えられる。例えば、第 2 駆動手段 18 に接続される第 2 回転軸 38 の回転数が 0 [rpm] のときに上記の静止状態となるため、第 2 回転軸 38 の回転角センサ等を設けて検出および制御を行う構成等が考えられる。

[0041] あるいは、回転規制手段の他の例として、ケース 20 とアウターリング 13 とに係止させて、機械的にアウターリング 13 の回転を規制するストッパ（不図示）を設ける構成としてもよい。

[0042] 以上、説明した通り、本発明に係る攪拌・脱泡装置によれば、容器の公転作用および自転作用が得られ、且つ、アウターリングを回転する構成が実現されて公転速度一定のまま自転速度を可変に調整することが可能となる。これによって、相対的に粘度が高い材料に対しては、自転速度を低速に調整でき、材料に作用する摩擦力・せん断力等に起因する材料の温度上昇を抑制することができるため、材料の変質や劣化を防止することができ、且つ、攪拌作用の低下を防止することができる。一方、相対的に粘度が低い材料に対しては、自転速度を高速に調整でき、攪拌作用を一層、高めることができる。

[0043] なお、本発明は、以上説明した実施例に限定されることなく、本発明を逸脱しない範囲において種々変更可能である。例えば、本出願人の開発に係る攪拌・脱泡装置（特許第 5711425 号）に開示された特徴的機構（冷気発生器、乾燥空気発生器等）を適宜、併設する構成としてもよい。

請求の範囲

[請求項1]

容器を自転させる手段および公転させる手段を備え、前記容器を回転させて前記容器内に収容された材料の攪拌および脱泡の少なくとも一方を行う攪拌・脱泡装置において、

前記容器を各々保持する複数の容器ホルダと、

前記各容器ホルダを自転可能に支持すると共に、第1回転軸を中心に回転可能に設けられて、前記各容器ホルダを前記第1回転軸の周りに公転させる公転部材と、

前記公転部材を回転駆動する第1駆動手段と、

内周部が全ての前記容器ホルダの外周部と当接するように前記容器ホルダを取り囲んで配設された環状の OUTER リングと、

密閉可能に形成され、少なくとも前記容器、前記容器ホルダ、前記公転部材、および前記 OUTER リングが配設されるケースと、

駆動制御を行う制御部と、を備え、

前記容器ホルダと前記 OUTER リングとは、前記容器ホルダの外周部に環状に設けられた当接部と、前記 OUTER リングの内周部に設けられた当接面とが当接するように配設され、

前記容器ホルダは、前記公転部材の公転によって、前記第1回転軸の周りに公転し且つ前記 OUTER リングから受ける摩擦力によって自転する構成を有し、

前記公転部材と中心軸を一致させて前記 OUTER リングを回転させる OUTER リング回転手段と、をさらに備えることを特徴とする攪拌・脱泡装置。

[請求項2]

前記 OUTER リング回転手段は、前記ケース内に配設されて前記 OUTER リングを回転可能に支持する軸受部材と、前記 OUTER リングと中心軸を一致させて前記 OUTER リングに固定される環状の第1プーリーと、前記ケース外に配設される第2駆動手段の駆動軸に一端が接続されると共に他端が前記ケース内に位置するように挿通されて回

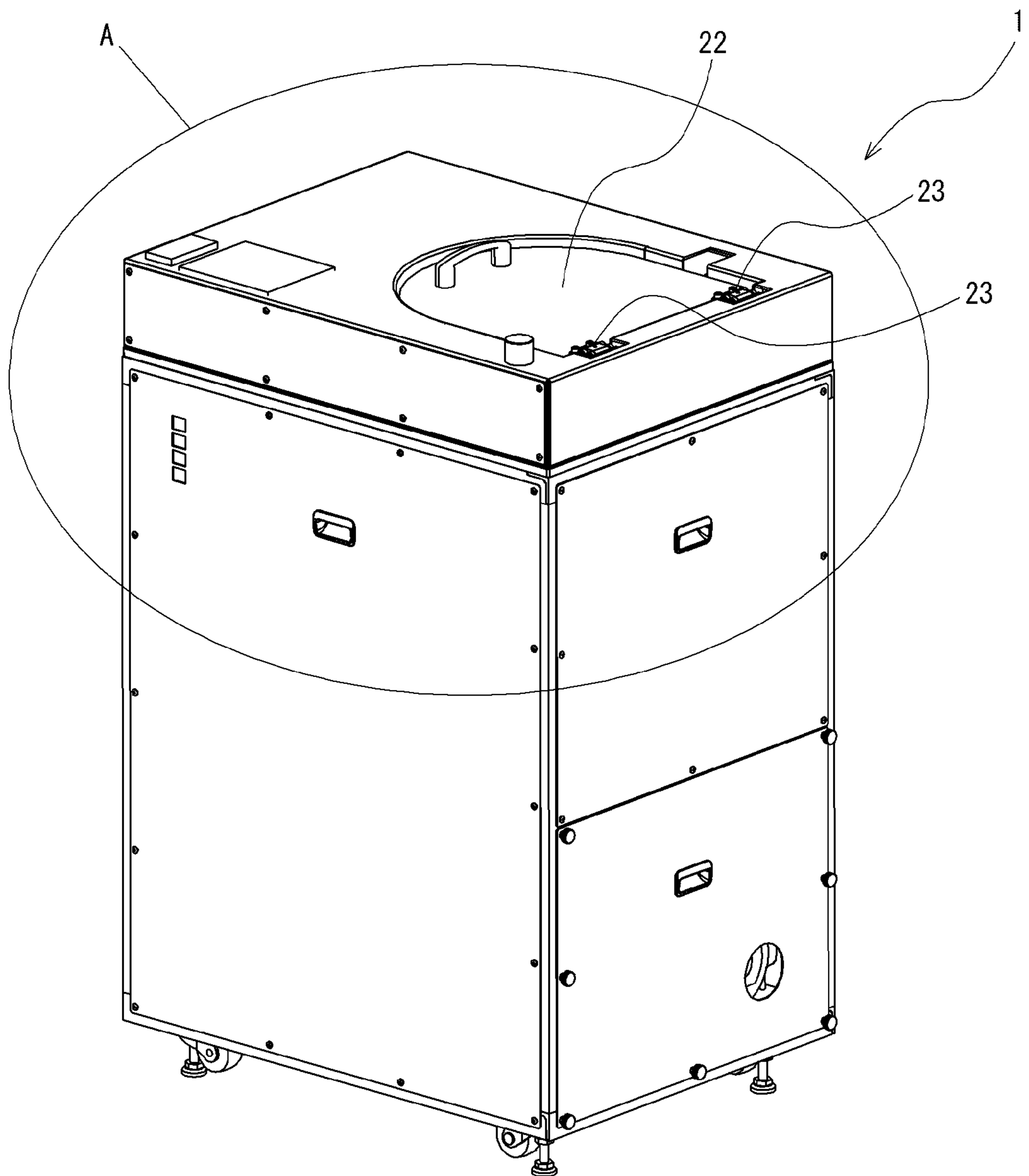
転する第2回転軸と、前記第2回転軸と中心軸を一致させて前記第2回転軸に固定される第2プーリーと、前記第1プーリーと前記第2プーリーとの間に掛け渡される伝達部材と、を有していることを特徴とする請求項1記載の攪拌・脱泡装置。

[請求項3] 前記制御部は、前記アウターリングを前記公転部材の公転方向と同方向および逆方向に回転させる駆動力を前記第2駆動手段において発生させる制御を行う構成であり、且つ、前記公転方向と同方向に回転させる場合において、前記アウターリングの回転数を0回転から前記公転部材の回転数と同回転数までの範囲で制御を行う構成であることを特徴とする請求項2記載の攪拌・脱泡装置。

[請求項4] 前記ケースに対して前記アウターリングが静止状態となるように前記アウターリングの回転を規制する回転規制手段をさらに備えることを特徴とする請求項2または請求項3記載の攪拌・脱泡装置。

[請求項5] 前記回転規制手段は、前記公転部材の公転に伴って公転する前記容器ホルダから受ける摩擦力により前記アウターリングが公回り回転する方向と逆方向に前記第1プーリーを回転させる駆動力を前記第2駆動手段において発生させる制御を前記制御部が行うことによって前記ケースに対して前記アウターリングが静止状態となるように前記アウターリングの回転を規制する構成であることを特徴とする請求項4記載の攪拌・脱泡装置。

[図1]



[図3]

図 3 A

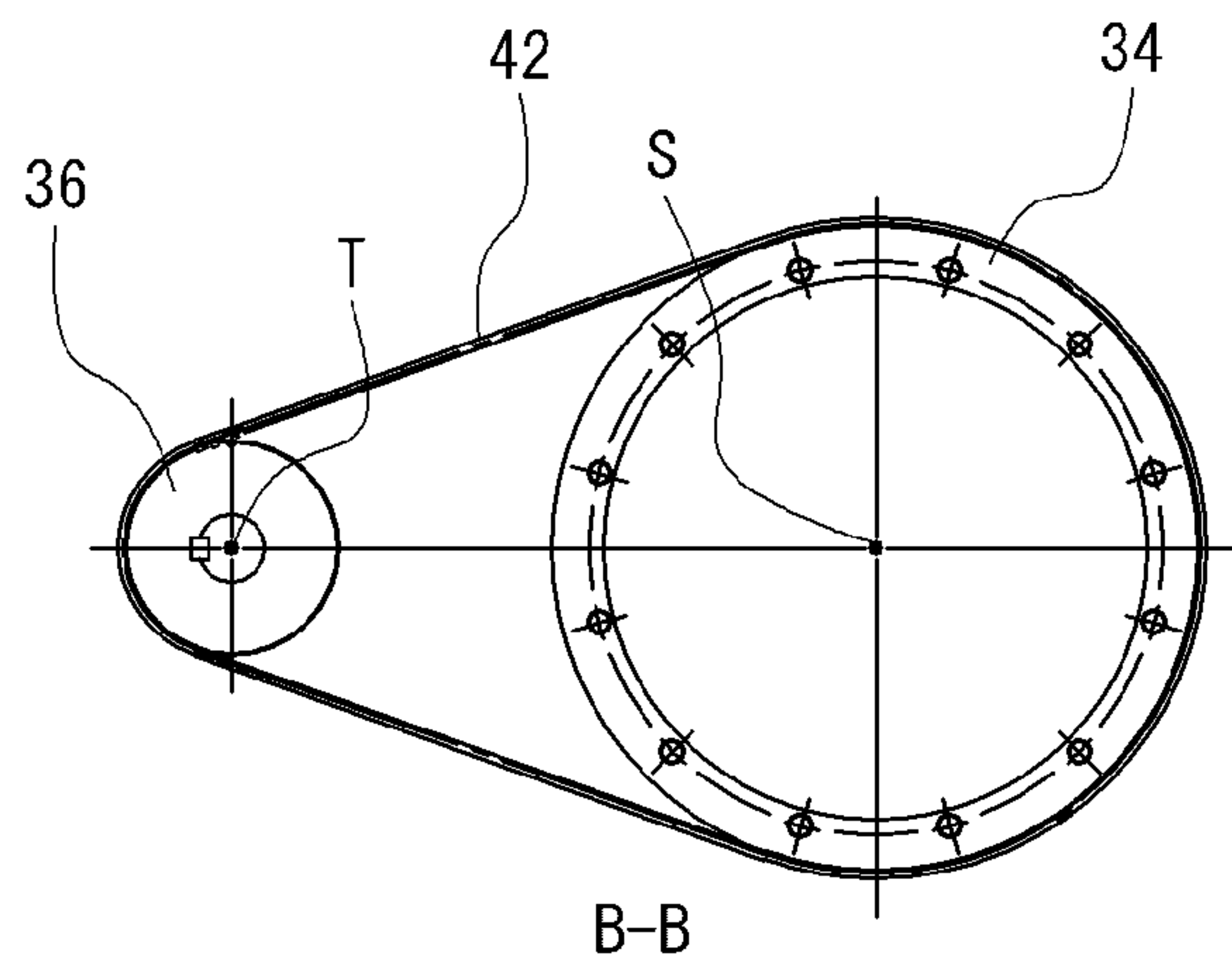
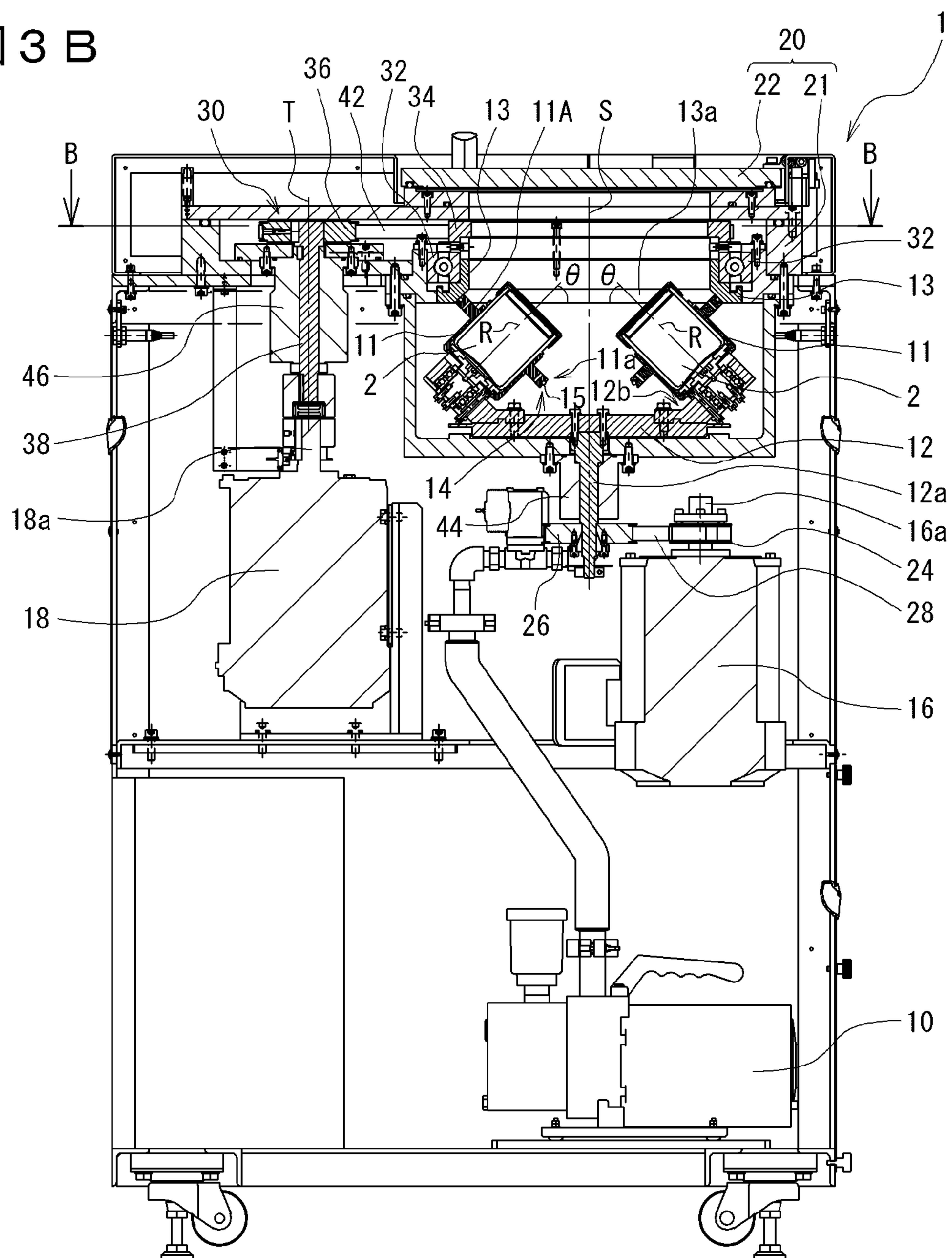
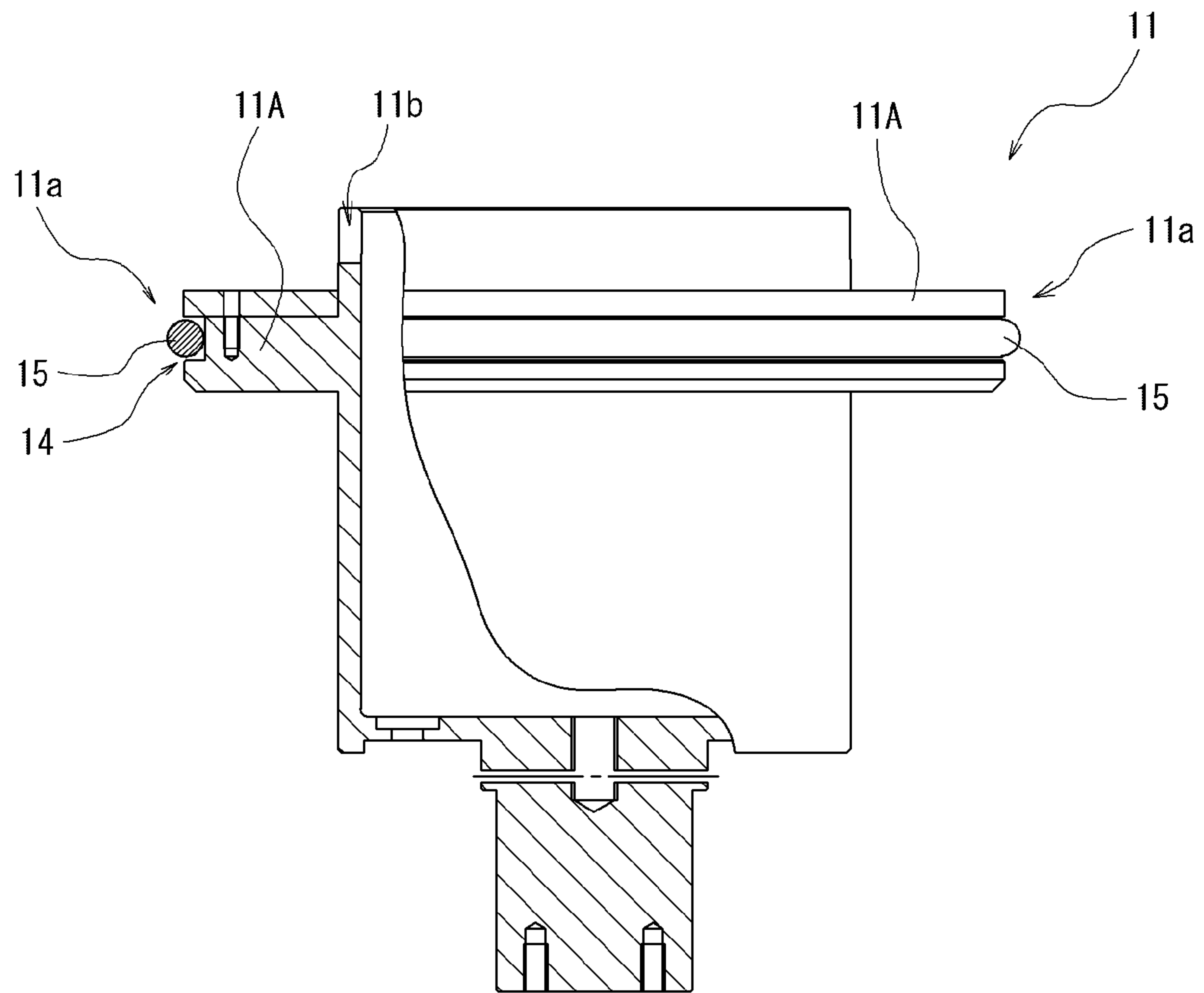


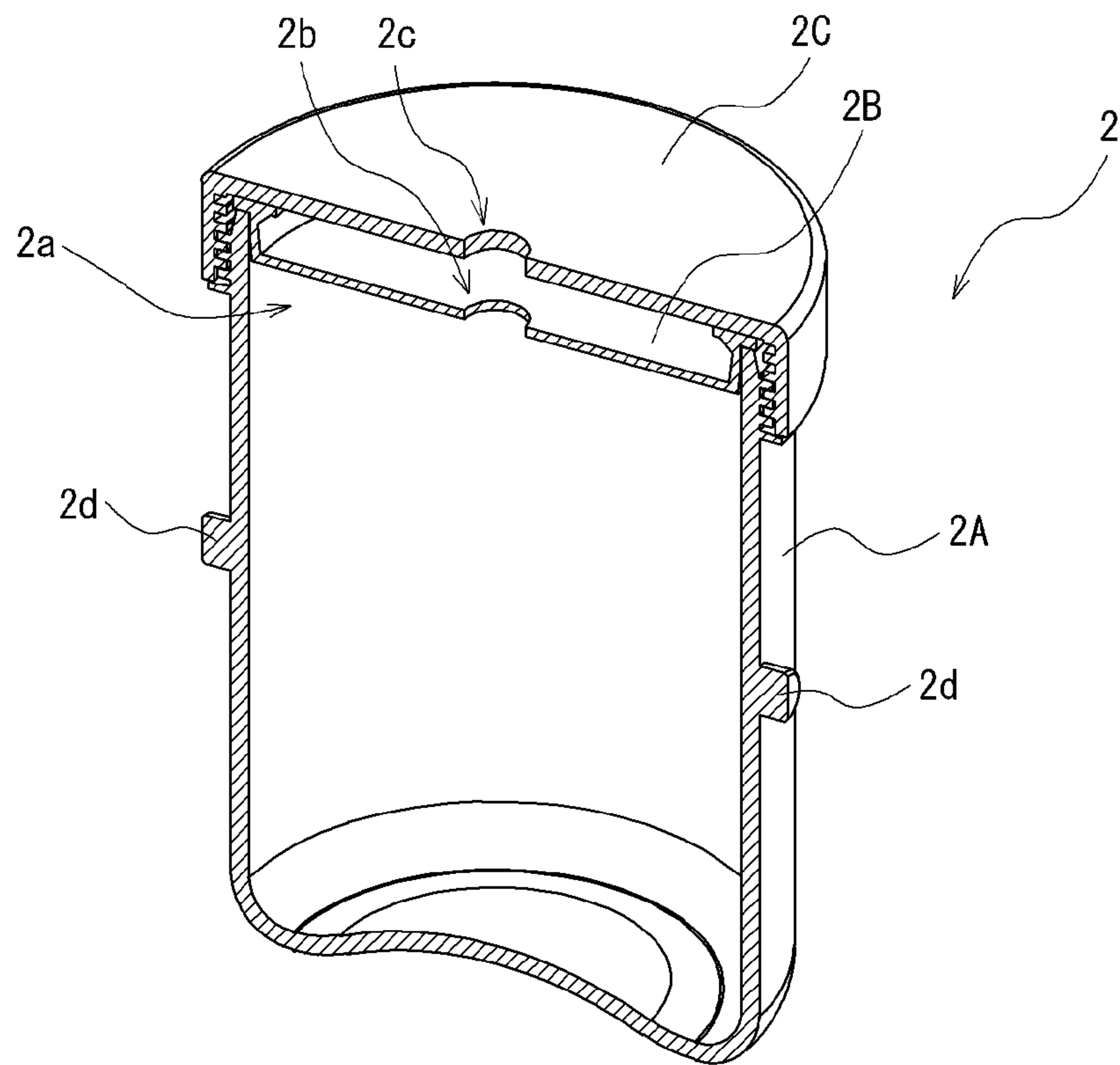
図 3 B



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/045604

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B01D 19/00(2006.01)i; B01F 9/22(2006.01)i

FI: B01F9/22; B01D19/00 102

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)

B01D19/00; B01F9/22

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 1971-2021

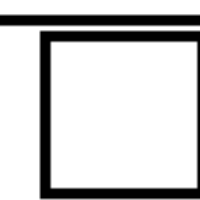
Registered utility model specifications of Japan 1996-2021

Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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.
Y A	WO 2013/183554 A1 (MITSUBOSHI KOGYO CO., LTD.) 12 December 2013 (2013-12-12) claims, paragraphs [0011]-[0065], fig. 1-9	1 2-5
Y A	WO 2012/172664 A1 (MITSUBOSHI KOGYO CO., LTD.) 20 December 2012 (2012-12-20) claims, paragraphs [0011]-[0045], fig. 1-9	1 2-5
Y A	JP 4-275868 A (I N R KENKYUSHO KK) 01 October 1992 (1992-10-01) claims, paragraph [0016], fig. 4	1 2-5
Y A	JP 2008-119603 A (TAIYO GIKEN CO., LTD.) 29 May 2008 (2008-05-29) claims, paragraphs [0007], [0011]-[0029], fig. 1-8	1 2-5
A	JP 8-332367 A (KAMEYAMA IRON FACTORY INC.) 17 December 1996 (1996-12-17) entire text, all drawings	1-5



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

13 January 2021 (13.01.2021)

Date of mailing of the international search report

26 January 2021 (26.01.2021)

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

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/045604

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2013/183554 A1	12 Dec. 2013	(Family: none)	
WO 2012/172664 A1	20 Dec. 2012	CN 102958576 A	
		KR 10-2013-0012958 A	
JP 4-275868 A	01 Oct. 1992	(Family: none)	
JP 2005-119603 A	29 May 2008	(Family: none)	
JP 8-332367 A	17 Dec. 1996	(Family: none)	

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2020/045604
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） B01D 19/00(2006.01)i; B01F 9/22(2006.01)i FI: B01F9/22; B01D19/00 102		
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（I P C）） B01D19/00; B01F9/22		
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 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 2 1 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 2 1 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 2 1 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
Y	W0 2013/183554 A1（三星工業株式会社）12.12.2013（2013 - 12 - 12） 請求の範囲、段落 0 0 1 1 - 0 0 6 5、図 1 - 9	1
A		2-5
Y	W0 2012/172664 A1（三星工業株式会社）20.12.2012（2012 - 12 - 20） 請求の範囲、段落 0 0 1 1 - 0 0 4 5、図 1 - 9	1
A		2-5
Y	JP 4-275868 A（株式会社アイ・エヌ・アール研究所）01.10.1992（1992 - 10 - 01） 特許請求の範囲、段落 0 0 1 6、図 4	1
A		2-5
Y	JP 2008-119603 A（株式会社大洋技研）29.05.2008（2008 - 05 - 29） 特許請求の範囲、段落 0 0 0 7、0 0 1 1 - 0 0 2 9、図 1 - 8	1
A		2-5
A	JP 8-332367 A（株式会社亀山鉄工所）17.12.1996（1996 - 12 - 17） 全文、全図	1-5
☐ 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 13.01.2021	国際調査報告の発送日 26.01.2021	
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） 高橋 成典 4Q 5806 電話番号 03-3581-1101 内線 3421	

PCT/JP2020/045604

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
W0	2013/183554	A1	12.12.2013	(ファミリーなし)	
W0	2012/172664	A1	20.12.2012	CN	102958576 A
				KR	10-2013-0012958 A
JP	4-275868	A	01.10.1992	(ファミリーなし)	
JP	2008-119603	A	29.05.2008	(ファミリーなし)	
JP	8-332367	A	17.12.1996	(ファミリーなし)	