

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-152152

(P2017-152152A)

(43) 公開日 平成29年8月31日(2017.8.31)

(51) Int.Cl.  
H01M 2/36 (2006.01)

F I  
H01M 2/36 I O I J

テーマコード(参考)  
5H023

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2016-32429(P2016-32429)  
(22) 出願日 平成28年2月23日(2016.2.23)

(71) 出願人 000211307  
中国電力株式会社  
広島県広島市中区小町4番33号  
(74) 代理人 100111132  
弁理士 井上 浩  
(72) 発明者 堀野 圭二  
広島県広島市中区小町4番33号 中国電力株式会社内  
(72) 発明者 清水 立実  
広島県広島市中区小町4番33号 中国電力株式会社内  
(72) 発明者 岡▲崎▼ 恒雄  
広島県広島市中区小町4番33号 中国電力株式会社内

最終頁に続く

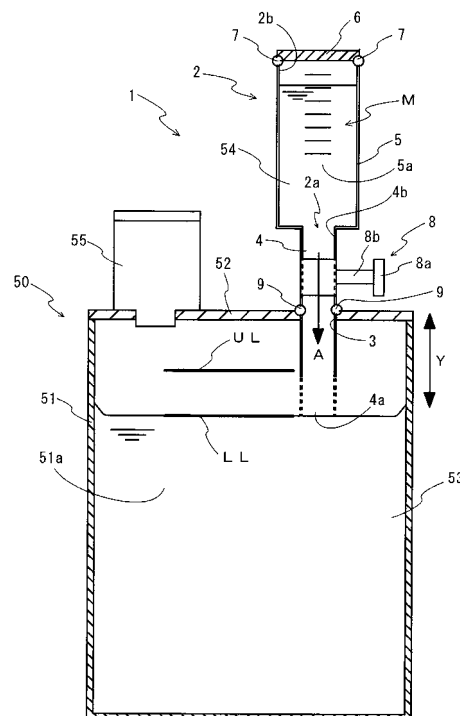
(54) 【発明の名称】 補充液自動供給器

(57) 【要約】

【課題】簡易かつ安価に製造可能でありながら、電槽の内部に貯留された電解液の液面を、その上限レベル以下に確実に維持することが可能な補充液自動供給器を提供する。

【解決手段】蓄電池の補充液54を、電槽51へ自動的に供給する補充液自動供給器1であって、電槽51は、上縁51aに上蓋52が設置されるとともに、側壁51bに電解液53が貯留される際の上限線UL及び下限線LLが表示され、上蓋52の上方に配置される気密性の補充容器2と、上蓋52に穿設される取付孔3を貫通し、補充容器2と電槽51を連結して補充液54を流下させる補充管4と、を備え、この補充管4は、その下方の開口端4aが、下限線LLと同一の高さに配設される。

【選択図】図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

蓄電池の補充液を、電解液が貯留される電槽へ自動的に供給する補充液自動供給器であって、

前記電槽は、その上縁に上蓋が設置されるとともに、その側壁に前記電解液が貯留される際の上限線及び下限線が表示され、

前記上蓋の上方に配置される補充容器と、

前記上蓋に穿設される取付孔を貫通し、前記補充容器と前記電槽を連結して前記補充液を流下させる補充管と、を備え、

この補充管は、その下方の開口端が、前記下限線と同一の高さに配設されることを特徴とする補充液自動供給器。

10

**【請求項 2】**

前記補充容器の内部の容積と、前記補充管の内部の容積を合計した総容積は、前記電槽の前記上限線及び前記下限線で囲まれる領域の容積以下であることを特徴とする請求項 1 記載の補充液自動供給器。

**【請求項 3】**

前記補充容器は、その上縁に開口部を備え、前記補充液が貯留される箱体と、前記開口部を開放又は閉鎖する蓋体と、からなり、

前記開口部は、その周縁に気密部材が設けられることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の補充液自動供給器。

20

**【請求項 4】**

前記補充管は、その流路を開放又は閉止させる開閉バルブが、前記上蓋の上方において設けられることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の補充液自動供給器。

**【請求項 5】**

前記補充管は、これを鉛直方向に沿って移動不能に固定する固定部材を介して前記取付孔に保持されることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載の補充液自動供給器。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】**

30

**【0001】**

本発明は、蓄電池の補充液を自動的に電槽へ供給する補充液自動供給器に係り、特に、簡易かつ安価に製造可能でありながら、補充液の過剰な供給を確実に防止できる補充液自動供給器に関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来、蓄電池を構成する電槽の内部に貯留されている電解液が、規定レベル未満に減少していた場合、電槽上部に取り付けてある上蓋を開放し、補充液（具体的には精製水）を補充していた。

しかしながら、作業員が定期的な上記のような補充作業を行うことは、手間と時間がかかるため、作業効率が低いという課題がある。

40

そこで、このような課題を解決する目的で、近年、自動で補充液が供給される自動供給器に関する技術が開発されており、それに関して既に発明が開示されている。

**【0003】**

特許文献 1 には、「バッテリー補充液注入用チューブ、および同チューブを使用したバッテリー補充液自動注入装置、ならびにその装置を使用したバッテリー補充液自動注入方法」という名称で、バッテリー補充液自動注入装置等に関する発明が開示されている。

以下、特許文献 1 が開示された発明について説明する。特許文献 1 が開示された発明は、所定量のバッテリー補充液が充填され、その開口を蓋で密封してなるバッテリー補充液用容器の蓋に代え、突出状の通気用チューブ先端がバッテリー補充液用容器底部近くに達

50

する如くした装着部を、バッテリー補充液用容器開口に被冠、密封状にする一方、通気用チューブ他端の液レベル決定口がバッテリーの液正常位置に略合致するように位置決め駒部の仮固定箇所を調節し、該位置決め駒部によってその挿入量が規制される如くして注入口をバッテリー補充口に装着した後、液入りバッテリー補充液用容器の上下を逆転させ、当該容器内において通気用チューブ先端がバッテリー補充液面から突出状となるようにしたまま、バッテリー補充液用容器開口に被冠、密封状とした装着部の高さ位置をバッテリー補充口よりも高い位置に保持するようにしてなることを特徴とする。

【0004】

このような特徴を有するバッテリー補充液自動注入装置においては、最高液量レベルよりも液量が減少した場合に、通気用チューブにバッテリー内の空気が流入して、バッテリー補充液用容器の上下逆転された底面付近に放出される。この空気の流入量に応じてバッテリー補充液用容器内の補充液が流れ落ち、バッテリー内に自動的に供給される。そして、バッテリー液の液面が、液レベル決定口の位置まで上昇すると、自然に通気用チューブが閉鎖され、バッテリー内上部空間からの空気の流入を自動的に塞ぎ止め、バッテリー補充液用容器からのバッテリー内への補充液の供給が停止されることとなる。したがって、上記構成を備えるバッテリー補充液自動注入装置によれば、バッテリー補充液用容器を単に上下を逆転させ、バッテリー補充口よりも高い位置に保持するだけで、バッテリー液を自動注入できる。さらに、所望する正常レベルにおいて、常に、補充液の供給を自動的に停止することができる。

10

【先行技術文献】

20

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2002-83584号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献1に開示された発明においては、バッテリー補充液用容器の容量が大きい場合、補充液が過剰にバッテリー内へ供給され、バッテリー液をその上限レベル以下に維持することが困難な可能性がある。

また、給液用チューブとして、通気用チューブが略同心円状となるように挿通された二重構造をなすものが使用されることから、汎用品のチューブを利用困難である。そのため、簡易かつ安価に製造することが困難な可能性がある。

30

【0007】

本発明は、このような従来事情に対処してなされたものであり、簡易かつ安価に製造可能でありながら、電槽の内部に貯留された電解液の液面を、その上限レベル以下に確実に維持することが可能な補充液自動供給器を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するため、第1の発明は、蓄電池の補充液を、電解液が貯留される電槽へ自動的に供給する補充液自動供給器であって、電槽は、その上縁に上蓋が設置されるとともに、その側壁に電解液が貯留される際の上限線及び下限線が表示され、上蓋の上方に配置される補充容器と、上蓋に穿設される取付孔を貫通し、補充容器と電槽を連結して補充液を流下させる補充管と、を備え、この補充管は、その下方の開口端が、下限線と同一の高さに配設されることを特徴とする。

40

【0009】

このような構成の発明において、補充管の下方の開口端が、下限線と同一の高さに配設されるため、電槽の内部に貯留された電解液が下限レベル未満になると同時に、補充容器に貯留されている補充液が補充管を介して電槽へ流下する。このとき、補充容器においては、補充液の液面が下降し、この液面の上方の空間の体積が拡大する。また、電槽においては、電解液の液面が上昇する。このような各液面の下降や上昇は、液面の上方に形成さ

50

れた空間が補充液の液面を押す圧力 ( $P_1$ ) と、補充容器と補充管の内部にある補充液が電解液の液面を押す圧力 ( $P_2$ ) を合計した圧力 ( $P_1 + P_2$ ) が、電解液の液面を押す大気圧 ( $P_0$ ) と釣り合った時点で停止する。

したがって、電解液のレベルは、常に下限線と同一の高さに維持される。

【0010】

次に、第2の発明は、第1の発明において、補充容器の内部の容積と、補充管の内部の容積を合計した総容積は、電槽の上限線及び下限線で囲まれる領域の容積以下であることを特徴とする。

このような構成の発明においては、補充容器と補充管に保持された補充液がすべて電槽へ流下した場合に、電解液のレベルが電槽の上限線を超えることが防止される。

10

【0011】

さらに、第3の発明は、第1又は第2の発明において、補充容器は、その上縁に開口部を備え、補充液が貯留される箱体と、開口部を開放又は閉鎖する蓋体と、からなり、開口部は、その周縁に気密部材が設けられることを特徴とする。

このような構成の発明においては、第1又は第2の発明の作用に加えて、箱体へ補充液を注入する場合は、蓋体を操作して開口部を開放する。また、箱体へ補充液が貯留されている場合は、蓋体を操作して開口部を閉鎖する。

また、開口部の周縁に気密部材が設けられることから、後者では補充容器が気密性を有することとなる。

20

【0012】

そして、第4の発明は、第1乃至第3のいずれかの発明において、補充管は、その流路を開放又は閉止させる開閉バルブが、上蓋の上方において設けられることを特徴とする。

このような構成の発明においては、第1乃至第3のいずれかの発明の作用に加えて、開閉バルブを開放しておくこと、補充液が流下可能であり、補充液を電解液へ供給可能な状態が維持される。

一方で、開閉バルブを閉止しておくこと、補充液を注入するために補充容器が開放された場合において、補充容器と補充管の一部に保持された補充液が流下することが防止される。

【0013】

続いて、第5の発明は、第1乃至第4のいずれかの発明において、補充管は、これを鉛直方向に沿って移動不能に固定する固定部材を介して取付孔に保持されることを特徴とする。

30

このような構成の発明においては、第1乃至第4のいずれかの発明の作用に加えて、補充管が鉛直方向に沿って移動することが防止される。したがって、例えば、補充容器に貯留された補充液の荷重によって補充管の下方の開口端が下降し、下限線と同一の高さ未満となることが防止される。

【発明の効果】

【0014】

第1の発明によれば、電解液のレベルは、常に下限線と同一の高さ以上に維持されるので、電槽の内部の極板が露出し劣化することを防止できる。

40

加えて、第1の発明は、補充容器と、補充管からなり、簡易に構成されるため、容易かつ安価に製造することができる。

【0015】

第2の発明によれば、第1の発明の効果に加えて、例えば、補充容器の破損によってその気密性が失われ、補充液の液面の上方に形成された空間の真空が破壊された場合であっても、補充液が電槽内へ過剰に補給されることがない。したがって、電槽の内部に貯留された電解液を、その上限レベル以下に確実に維持することが可能である。

【0016】

第3の発明によれば、第1又は第2の発明の効果に加えて、補充容器は開口部を備える箱体と蓋体からなるため、補充容器へ補充液を容易に注入することができる。

50

また、気密部材によって補充容器が気密性を有するため、前述したような、圧力 ( $P_1 + P_2$ ) が大気圧 ( $P_0$ ) と釣り合った状態が実現可能となる。

【0017】

第4の発明によれば、第1乃至第3のいずれかの発明の効果に加えて、補充液を注入する際に開閉バルブを閉止することにより、補充液の流下が防止されるため、電槽へ補充液が一気に流入することを回避できる。

【0018】

第5の発明によれば、第1乃至第4のいずれかの発明の効果に加えて、例えば、補充管の下方の開口端が下限線と同一の高さ未満となることが防止されるので、電解液の不足によってもたらされる蓄電池の容量低下を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】実施例に係る補充液自動供給器の縦断面図である。

【図2】実施例に係る補充液自動供給器の縦断面図である。

【図3】実施例に係る補充液自動供給器の作用を説明するための縦断面図である。

【図4】実施例に係る補充液自動供給器の作用を説明するための縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【実施例】

【0020】

本発明の実施の形態に係る実施例の補充液自動供給器について、図1乃至図4を用いて詳細に説明する。図1は、実施例に係る補充液自動供給器の縦断面図である。

図1に示すように、本実施例に係る補充液自動供給器1は、蓄電池50の補充液54を、電解液53が貯留される電槽51へ自動的に供給する補充液自動供給器である。

電槽51は、その上縁に上蓋52が設置されるとともに、その側壁51aに電解液53が貯留される際の上限線UL及び下限線LLが表示されている。

さらに、補充液自動供給器1は、上蓋52の上方に配置される補充容器2と、上蓋52に穿設される取付孔3を貫通し、補充容器2と電槽51を連結して補充液54を流下させる補充管4と、を備える。

このうち、補充容器2は、その上縁に開口部2bを備え、補充液54が貯留される箱体5と、開口部2bを開放又は閉鎖する蓋体6と、からなる。また、開口部2bは、その周縁に気密部材であるリング状のパッキン7が設けられる。そして、箱体5の側壁5aには、複数の目盛線Mが互いに一定間隔を空けて表示されている。

【0021】

また、補充管4は、その下方の開口端4aが、下限線LLと同一の高さに配設される。また、補充管4の上方の開口端4bは、補充容器2の底部に設けられた底部孔2aと連通している。なお、補充管4は、補充容器2と一体的に形成されているため、開口端4bと底部孔2aの繋ぎ目は存在しない。

さらに、補充管4は、その流路Aを開放又は閉止させる開閉バルブ8が、上蓋52の上方において設けられる。この開閉バルブ8は、ハンドル8aを軸部8bを中心として回動させる操作により、流路Aを開放又は閉止させるものである。加えて、補充管4は、これを鉛直方向Yに沿って移動不能に固定する固定部材9を介して取付孔3に保持される。この固定部材9とは、具体的には、補充管4の周縁に設けられたリング状のパッキンである。このほか、上蓋52には、触媒栓55が備えられる。

【0022】

次に、実施例に係る補充液自動供給器の構造について、図2を用いながら、より詳細に説明する。図2は、実施例に係る補充液自動供給器の縦断面図である。なお、図1で示した構成要素については、図2においても同一の符号を付して、その説明を省略する。また、開閉バルブ及び複数の目盛線の図示も省略する。

図2に示すように、補充容器2の内部の容積 $V_1$ （実線による斜線部）と、補充管4の内部の容積 $V_2$ （破線による斜線部）を合計した総容積 $V$ は、電槽51の上限線UL及び

10

20

30

40

50

下限線 LL で囲まれる領域 B の容積  $V_B$  (二重実線による斜線部) 以下である。

【0023】

続いて、実施例に係る補充液自動供給器の作用について、図3及び図4を用いながら、より詳細に説明する。図3及び図4は、それぞれ実施例に係る補充液自動供給器の作用を説明するための縦断面図である。なお、図1及び図2で示した構成要素については、図3及び図4においても同一の符号を付して、その説明を省略する。

図3に示すように、補充液自動供給器1において、電槽51に貯留された電解液53の液面53aが下限線LLに位置している場合、補充液54の上方に形成された空間Sの内部にわずかに存在する気体の圧力  $P_1$  と、補充液54が電解液53の液面53aを押す圧力  $P_2$  を合計した圧力  $P (= P_1 + P_2)$  は、液面53aを押す大気圧  $P_0$  と釣り合っている。そのため、補充容器2の内部に貯留された補充液54は、補充管4を介して電槽51の内部に供給されない。したがって、補充液54の液面54aは、レベル  $D_1$  に位置したままである。

10

【0024】

しかし、電解液53の中に含まれる水分の自然蒸発や電気分解によって、電解液53の液面53aが下限線LLの下方に下降し始めると、補充液54が自重によって開閉バルブ8が開放された補充管4の内部を流下し、電槽51へ供給される。この供給は、前述したように、圧力  $P$  が大気圧  $P_0$  と釣り合うまで持続するため、最終的に、液面53aは、下限線LLのレベルにまで回復すると同時に、補充液54の液面54aは、下降してレベル  $D_2$  となる。このとき、空間Sは、ほぼ真空状態(圧力  $P_1 = 0$ ) となっている。

20

これは、補充容器2の開口部2bの周縁にパッキン7が設けられることで、補充容器2が気密性を発揮していることによる。

【0025】

ただし、例えば、パッキン7の劣化によって補充容器2の気密性が失われた場合、すなわち空間Sの真空が破壊された場合では、開閉バルブ8が開放されているので、補充容器2の内部と補充管4の内部に貯留されている補充液54が、すべて電槽51の内部に流下してくることとなる。

しかしながら、総容積  $V$  (図2参照) は、容積  $V_B$  (図2参照) 以下であることから、図4に示すように、上記の場合であっても、補充液54が電槽51の内部へ過剰に補給されることがなく、電解液53の液面53aが上限線ULを超えることがない。

30

【0026】

一方、補充容器2に貯留された補充液54が減少した場合、蓋体6を開放して補充液54を開口部2bより補充する必要がある。蓋体6を開放すると、空間Sにおける気体の圧力  $P_1$  (図3参照) が急激に増大することから、開閉バルブ8が開放されていると、補充液54を補充容器2の内部及び補充管4の内部に貯留することができない。そのため、この場合に限って、開閉バルブ8を操作して補充管4を閉止させ、補充液54を補充容器2等の内部に貯留可能とする。

また、補充容器2を構成する箱体5の側壁5aには、複数の目盛線Mが互いに一定間隔を空けて表示されているので、この目盛線Mを指標とすることにより補充液54が正確に補充される。

40

【0027】

さらに、補充管4は、固定部材9を介して取付孔3に保持されるため、補充管4が鉛直方向Yに沿って移動することが防止される。したがって、例えば、補充液54の荷重によって開口端4aが下降し、下限線LLと同一の高さ未満となることが防止される。加えて、固定部材9がパッキンであることによれば、電解液53に含まれる水分が自然蒸発した際に、取付孔3を通過して周囲に漏洩することが防止される。したがって、電槽51に対する補充液54の供給量を少しでも軽減させることができる。

【0028】

以上説明したように、実施例に係る補充液自動供給器1によれば、電解液53の液面53aが下限線LLよりも下方に下降し始めると、自動的に補充液54を電槽51へ供給す

50

ることができる。その結果、電解液 5 3 の液面 5 3 a は、下限線 L L のレベルにまで回復するが、液面 5 3 a が下降する場合と同様に、自動的に補充液 5 4 の供給を停止させることができる。したがって、定期的に電槽 5 1 に対して直接電解液 5 3 を補充する作業を行うことが不要となるため、従来 of 補充作業の効率が低いという課題を解決可能である。また、補充液自動供給器 1 は、補充容器 2、補充管 4 等からなり、簡易な構成であるため、容易かつ安価に製造することができる。

#### 【0029】

より詳細には、補充液自動供給器 1 によれば、電解液 5 3 の液面 5 3 a が下限線 L L のレベルまで自動的に回復するため、電槽 5 1 の内部の極板（図示せず）が露出し劣化することを防止できる。

加えて、補充容器 2 の気密性が失われた場合であっても、補充液 5 4 が電槽 5 1 の内部へ過剰に補給されることがない。したがって、補充液自動供給器 1 によれば、簡易かつ安価に製造可能でありながら、電槽 5 1 の内部に貯留された電解液 5 3 の液面 5 3 a を、上限線 U L 以下、かつ下限線 L L 以上に確実に維持することが可能である。

さらに、蓋体 6 を開閉することで、補充液 5 4 を補充容器 2 の内部へ容易に補充することができるとともに、補充容器 2 の内部に貯留された補充液 5 4 の液面 5 4 a を容易に確認可能である。このうち、後者では、液面 5 3 a を確認するために費やされる時間を短縮できる。

#### 【0030】

また、開閉バルブ 8 の簡単な操作によって、電槽 5 1 への補充液 5 4 の注入と、補充容器 2 等への補充液 5 4 の貯留を切り替えることができるので、使い勝手が良好である。

そして、補充容器 2 には複数の目盛線 M を利用することで、補充液 5 4 を正確に補充することができるため、精度の良い補充量の管理が可能となる。

加えて、補充管 4 が固定部材 9 を介して取付孔 3 に保持されることによって、開口端 4 a が下降し、下限線 L L と同一の高さ未満となることが防止されるので、電解液 5 3 が不足することを長期間に亘って安定的に防止することができる。

#### 【0031】

なお、本発明の補充液自動供給器 1 の構造は実施例に示すものに限定されない。例えば、補充管 4 は、補充容器 2 と別体的に形成され、開口端 4 b と底部孔 2 a の繋ぎ目が存在しても良い。また、固定部材 9 は、パッキンの代わりに、接着剤が用いられても良い。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0032】

本発明は、蓄電池の補充液を自動的に電槽へ供給する補充液自動供給器として利用可能である。

#### 【符号の説明】

#### 【0033】

1 ... 補充液自動供給器 2 ... 補充容器 2 a ... 底部孔 2 b ... 開口部 3 ... 取付孔 4 ... 補充管 4 a , 4 b ... 開口端 5 ... 箱体 5 a ... 側壁 6 ... 蓋体 7 ... パッキン 8 ... 開閉バルブ 8 a ... ハンドル 8 b ... 軸部 9 ... 固定部材 5 0 ... 蓄電池 5 1 ... 電槽 5 1 a ... 側壁 5 2 ... 上蓋 5 3 ... 電解液 5 3 a ... 液面 5 4 ... 補充液 5 4 a ... 液面 5 5 ... 触媒柱

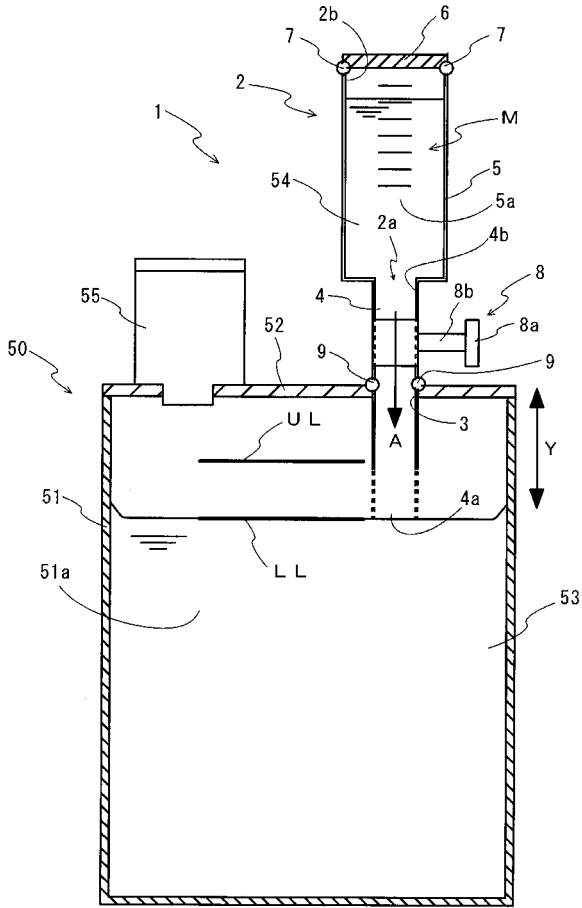
10

20

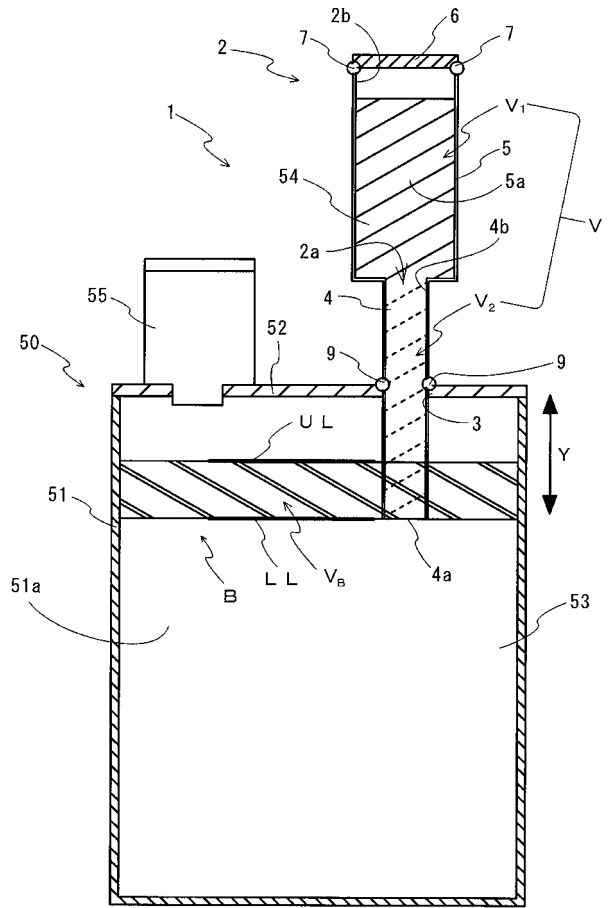
30

40

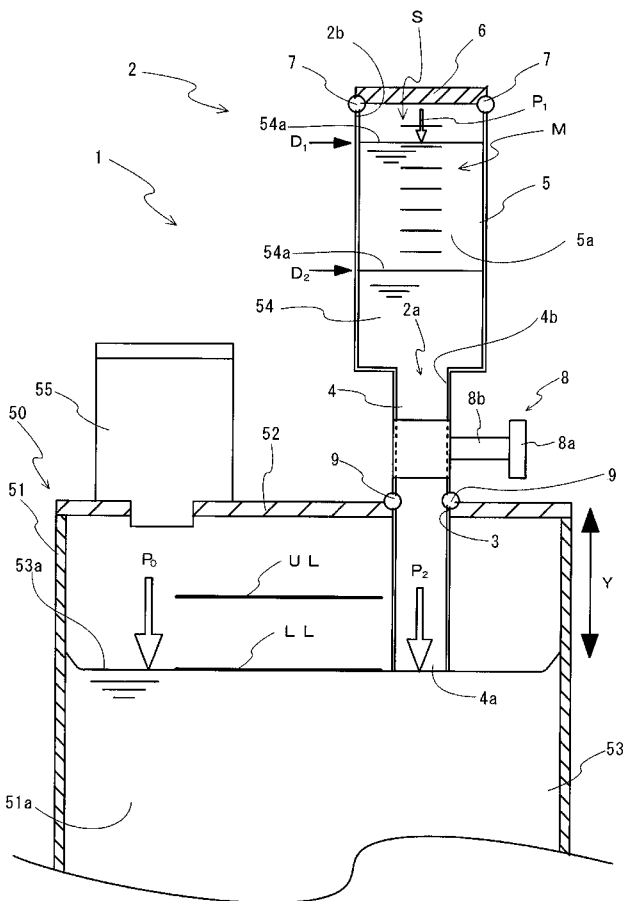
【 図 1 】



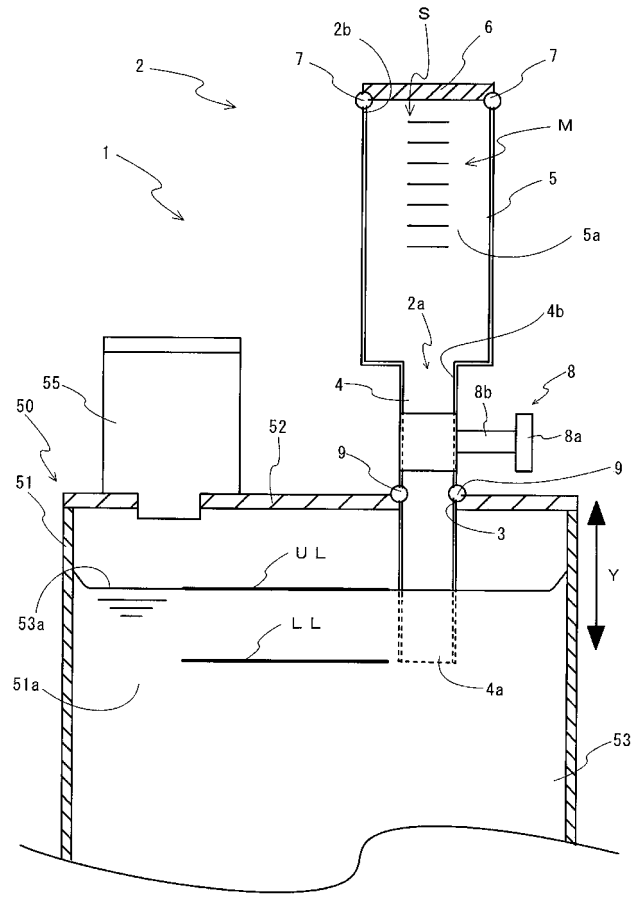
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 香川 正昭

広島県広島市中区小町4番33号 中国電力株式会社内

(72)発明者 藤原 武

広島県広島市中区小町4番33号 中国電力株式会社内

Fターム(参考) 5H023 AS01 CC09 CC11 CC14 CC19 CC22 CC23 CC30 DD08