

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6786753号  
(P6786753)

(45) 発行日 令和2年11月18日(2020.11.18)

(24) 登録日 令和2年11月2日(2020.11.2)

(51) Int.Cl. F I  
**C 2 5 B 9/00 (2006.01)** C 2 5 B 9/00 A

請求項の数 4 (全 11 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2019-564701 (P2019-564701)</p> <p>(86) (22) 出願日 平成31年1月8日(2019.1.8)</p> <p>(86) 国際出願番号 PCT/JP2019/000254</p> <p>(87) 国際公開番号 W02019/139010</p> <p>(87) 国際公開日 令和1年7月18日(2019.7.18)</p> <p>審査請求日 令和2年7月6日(2020.7.6)</p> <p>(31) 優先権主張番号 特願2018-1531 (P2018-1531)</p> <p>(32) 優先日 平成30年1月9日(2018.1.9)</p> <p>(33) 優先権主張国・地域又は機関 日本国(JP)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 513189959 竹原 隆 大阪府大阪市港区夕風2-10-21-4 01</p> <p>(74) 代理人 100115200 弁理士 山口 修之</p> <p>(72) 発明者 竹原 隆 大阪府大阪市港区夕風2-10-21-4 01</p> <p>審査官 萩原 周治</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 携帯式ガス供給装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電池と、該電池から電力供給を制御する制御基板と、該制御基板により電池からの電力の通電又は遮電がされる一对の陽陰電極と、該一对の陽陰電極が内部に挿入される貯水可能で1つの開口を有する電解槽と、該電解槽の上部に装着されて電解槽内部の所定気体のみを透過させることが可能な透過装置と、該透過装置から放出された気体を供給することが可能なノズルと、を備えた携帯式ガス供給装置であって、

前記透過装置は、

それぞれ上下方向に貫通孔を有する該電解槽の上部に嵌合装着される第1透過部材と該第1透過部材の上部に装着される第2透過部材とを備え、

前記電解槽の上部の開口を遮蔽して所定気体のみ前記第1透過部材の貫通孔の上方まで透過させる選択透過性を有するフッ素樹脂多孔質フィルムである第1透過膜と、前記第2透過部材の貫通孔の下部と前記第1透過部材の貫通孔の上部とを遮蔽して所定気体のみ前記第2透過部材の貫通孔の上方まで透過させる選択透過性を有するフッ素樹脂多孔質フィルムである第2透過膜とを有し、

さらに、前記第1透過部材は、

前記第1透過膜から前記第2透過膜までの空間に前記第1透過膜から上方に漏出した液体を貯留する液溜まり部を設け、

前記第1透過部材は、その下部が縮径して下方に突出する縮径部とその上部が上方に大きく開口する開口とを有し、前記液溜まり部は、前記縮径部の底部が閉鎖されて上部の開

口に繋がって形成される、携帯式ガス供給装置。

【請求項 2】

前記フッ素樹脂多孔質フィルムは、四フッ化エチレン樹脂多孔膜である、請求項 1 に記載の携帯式ガス供給装置。

【請求項 3】

前記透過装置は、

前記電解槽の上部の開口に装着され、前記第 1 透過膜が前記電解槽の内部と前記透過装置の内部とを遮蔽し、前記第 2 透過膜が前記透過装置の内部と外部とを遮蔽する、請求項 1 に記載の携帯式ガス供給装置。

【請求項 4】

前記透過装置は、

前記液溜まり部に貯留した液体を外部放出するドレン孔を備えた請求項 1 に記載の携帯式ガス供給装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電気分解方式を用いて所望量の水素ガス等の気体のみを供給可能であり、容易な構成で電解槽からの水漏れも防止し得る携帯式ガス供給装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、神経変性疾患及び急性肺障害等の様々な動物疾患実験や、メタボリック症候群及び糖尿病等における人間の臨床実験で水素の有効性が示され、医療応用における種々の研究が盛んに行われている。特に活性酸素が身体に発生しやすい、運動時や、飲食時、喫煙時、紫外線・汚染環境下での滞在時、睡眠不足、長時間労働等の高いストレスを受けた時等の種々の状態における老化の防止や美容・健康促進のために、水素を身体に取り入れることが推奨されている。

【0003】

ここで従来の水素発生方法として、水の電気分解方法があり、あくまで水素水の生成方法であるが、イオン交換膜と、イオン交換膜の両面にそれぞれ密着する一对の電極板と、イオン交換膜の両面に一对の電極板をそれぞれ密着させる固定部と、を有する電気分解板が載置された電解槽に水を入れ、当該電気分解板に通電することで一对の電極板から水素ガス又は酸素ガスを発生させ、電解槽上部のガス放出孔に設けたガスのみ透過させる透過膜を介して水素ガス及び/又は酸素ガスを供給する（例えば特許文献 2 参照）。この電気分解式水素発生方法を活用し、さらにユーザが携帯して自由に持ち運べるように小型かつ安価な充電式電池内蔵の携帯式ガス供給装置を出願人は提供している。

【0004】

しかしながら、従来携帯式ガス供給装置の場合、電解槽で電気分解するとき電解液の粘性により電解槽内上部の空気層にまで泡状の電解液が上昇していき、電解槽内上壁まで電解液で満たされることとなる場合が多い。この現象は、電気分解が進むにつれて電解液の粘性が大きくなっていき顕著である。このような状態になった場合、電解槽上部のガス放出孔のガス透過膜まで電解液が到達し電解液が漏れ出す事態が生じていた。その一方、透過膜から電解液が漏れ出すことを防止するために透過孔の孔径が小さい素材の透過膜を採用することも考えられるが、あまり小さい透過孔の素材を採用しても水素ガス等の透過速度が遅くなり、水素ガス等の放出量を制御し難くなる又は電解槽内の気圧の上昇により透過膜が延びてかえって透過孔の孔径を大きくしてしまつて電解液の漏出を招くこととなる。

【0005】

上記携帯式ガス供給装置は、健康促進・医療目的で水素ガス等を吸引するのみならず、燃料電池の水素検査のような工業目的での利用も期待されており、所望量の水素ガスの供給を精緻に制御する必要性は今後高まってくると考えられている。

10

20

30

40

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2004-41949号公報

【特許文献2】特願2014-019640号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、以上の事情に鑑みて創作されたものであり、電気分解を用いた携帯式ガス供給装置において電解槽内の電解液を漏出させず且つ所望気体の放出量の制御も可能な構成を提供することを目的としている。

10

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の課題を解決すべく、本発明は、電池と、該電池から電力供給を制御する制御基板と、該制御基板により電池からの電力の通電又は遮電がされる一対の陽陰電極と、該一対の陽陰電極が内部に挿入される貯水可能で1つの開口を有する電解槽と、該電解槽の上部に装着されて電解槽内部の所定気体のみを透過させることが可能な透過装置と、該透過装置から放出された気体を供給することが可能なノズルと、を備えた携帯式ガス供給装置であって、

前記透過装置は、

20

それぞれ上下方向に貫通孔を有する該電解槽の上部に嵌合装着される第1透過部材と該第1透過部材の上部に嵌合装着される第2透過部材とを備え、

前記電解槽の上部の開口を遮蔽して前記電解槽内の内圧が通常の時には所定気体のみ前記第1透過部材の貫通孔の上方まで透過させる選択透過性を有する多孔膜である第1透過膜と、前記第2透過部材の貫通孔の下部と前記第1透過部材の貫通孔の上部とを遮蔽して前記第1透過部材の貫通孔内の内圧が通常の時には所定気体のみ前記第2透過部材の貫通孔の上方まで透過させる選択透過性を有する多孔膜である第2透過膜とを有する。

【0009】

本発明によれば、電解槽から放出される水素や酸素等の気体のみを透過させる透過膜を2枚設け、2段階の透過過程を経て気体を外部放出させるガス供給装置を提供している。また、第1透過膜と第2透過膜とを所定距離空けて配置している点も特長的である。この構成を採用すれば、電気分解により水素等が放出され電解槽内で泡だつて水分が電解槽上部まで上昇し、第1透過膜を透過した場合であっても第2透過膜まで距離があり第2透過膜を水分が透過することを防止することができる。

30

【0010】

また、この構成によれば第1透過膜のみで水分透過を遮断しようとした場合よりも採用する透過膜の透過孔の孔径を大きくすることができ、スムーズな気体放出を達成でき、透過膜選択が容易かつ安価になる。さらに、第1透過膜のみを配置する場合に比して、電解槽内の圧力増減による第1透過膜の孔径変動に伴う気体放出量の不安定化を回避することもできるため、所望の気体量の放出の制御を電気制御と同期させ易くなるという利点もある。このことは簡単な構成で電気分解により変質した水分を放出させてしまうことを防止する観点からも有利である。

40

【0011】

なお、前記第1透過膜は、選択透過性を有するフッ素樹脂多孔質フィルムであることが好ましい。

【0012】

また、前記透過装置は、前記電解槽の上部の開口に装着され、前記第1透過膜が前記電解槽の内部と前記透過装置の内部とを遮蔽し、前記第2透過膜が前記透過装置の内部と外部とを遮蔽することが好ましい。

【0013】

50

具体的には、本ガス供給装置における透過装置は第1透過膜と第2透過膜とを備えて電解槽の上部の開口に装着可能な構成にしている。

【0014】

また、前記透過装置の前記第1透過部材は、前記第1透過膜から前記第2透過膜までの空間に前記第1透過膜及び/又は前記第2透過膜から上方に漏出した液体を貯留する液溜まり部を設けても良い。透過装置は、第1透過膜から水分が漏出してもサイドの液溜まり部に流して貯留・ドレンすることができる。

【0015】

さらに詳細には、前記透過装置は、液溜まり部に貯留した液体を外部放出するドレン孔と、を備えた構成を有する。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、電気分解を用いた携帯式ガス供給装置において透過膜を2枚空間を空けて配設することで、電解槽から水素ガス等を放出する際に電解液を外部に漏出させずに所望量の水素ガス等のみ放出させることができる。また、本携帯式ガス供給装置の透過装置を用いれば一気に電解液の漏出を防止するのではなく一段階目で多少の漏出を看過しつつ二段階目で完全な漏出防止を図っているため電解槽内の内圧上昇による気体放出量の不安定化も回避することができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の携帯式ガス供給装置の実施形態を模式的に表すブロック図が示されている。

【図2】本発明の携帯式ガス供給装置の各方向から見た図を示しており、(a)は左側面図、(b)は正面図、(c)は右側面図、(d)は天面図、(e)は正面図方向の断面図である。

【図3】本発明の携帯式ガス供給装置の電解槽及びその周辺部の各部材の組立分解図である。

【図4】図3の携帯式ガス供給装置の電解槽及びその周辺部の斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明の携帯式ガス供給装置に係る代表的な実施形態を、図1～図4を参照しながら詳細に説明するが、本発明は図示されるものに限られないことはいうまでもない。また、各図面は本発明を概念的に説明するためのものであるから、理解容易のために、必要に応じて寸法、比又は数を誇張又は簡略化して表している場合もある。更に、以下の説明では、同一又は相当部分には同一符号を付し、重複する説明は省略することもある。

【0019】

図1には、本携帯式ガス供給装置100を模式的に表すブロック図が示されている。また、図2は、本発明の携帯式ガス供給装置100の各方向から見た図を示しており、(a)は左側面図、(b)は正面図、(c)は右側面図、(d)は天面図、(e)は正面図方向の断面図を示している。本明細書において上下方向、縦方向と称するときは(b)の紙面上下方向、紙面縦方向を意味し、幅方向、横方向、側部側と称するときは(b)の紙面左右方向、紙面横方向、紙面左右側部側を意味している。さらに、図3は携帯式ガス供給装置100の電解槽30及びその周辺部の斜視図、図4は図3の携帯式ガス供給装置100の電解槽30及びその周辺部の各部材について例示する組立分解図を示している。

【0020】

以下、携帯式ガス供給装置100について図1～図2を参照して概説し、携帯式ガス供給装置100の電解槽30及びその周辺部について図3～図4を参照して説明する。

【0021】

図1に示すように、本携帯式ガス供給装置100は、電池104、LED116、制御手段117、電解槽103、喫煙装置本体105、蓋部材14、ノズル部108で概ね構

10

20

30

40

50

成されている。まず、電池 104 はリチウムイオン等の充電式バッテリーであり、電解槽 103 には一対の陽陰電極 8a、8b が配設されている。陽陰電極 8a、8b は、制御手段（制御基板）117 を介して電池 104 からの電力が供給され、LED 116 は電池 104 に接続されている。制御基板 117 には、電極制御回路 117a と、ヒータ制御回路 117b と、LED 制御回路 117c、電力供給手段（電力供給回路）117d、とが備えられている。

#### 【0022】

また、図 1 ~ 図 2 では、本携帯式ガス供給装置 100 の例として水素ガス、酸素ガスの供給以外に喫煙装置本体 105 が挿入・配設された例が示されているが、本発明の携帯式ガス供給装置 100 では、喫煙装置本体 100 以外の芳香剤供給装置が配設される場合も考えられ、また工業用の用途の場合には水素ガス、酸素ガスのみ配設される場合も考えられる。図 1 ~ 図 2 の例では、喫煙装置本体 105 の受容部の底部には圧力センサスイッチ 119 が設けられ、喫煙装置本体 105 の下端が圧力センサスイッチ 119 を押圧すると制御基板 117 の電力供給手段 117d により電力供給指令が出されると電池 104 の電力が喫煙装置本体 105 に供給可能な状態となる。

10

#### 【0023】

また、ユーザが指で操作手段（操作ボタン）118 を操作すると、これに応じて電極制御回路 117a が電解槽 103 内の一対の電極 8a、8b への通電・遮断を制御し、電力供給手段 117d により電池 104 から供給される電力量を可変して電極 8a、8b に電力を供給する。一対の電極 8a、8b に電力が供給されると電解槽 103 内に貯留する電解液（例えば、クエン酸ナトリウム水溶液）を電気分解し、陽電極 8a 側に酸素が発生し、陰電極 8b 側に水素が発生する。

20

#### 【0024】

陰電極 8b から発生した水素は、電解槽 103 上部に装着された透過装置 114 を介して蓋部材 2 に流入する。また、陽電極 8b から発生した酸素は、後述するように蓋部材 2 に流入する場合、ベントされる場合がある。

#### 【0025】

また、喫煙装置本体 105 は、圧力センサスイッチ 119 が ON になると電力供給手段 117d により喫煙装置本体 115 内の加熱器への電池 104 からの電力が供給され、内部の蒸気チャンバ（図示せず）に取り付けられた喫煙カートリッジを加熱する。加熱器により喫煙カートリッジが加熱されるとニコチン等含有蒸気が発生する。なお、喫煙カートリッジはタバコ葉を含む加熱式電子タバコの使い捨て用交換品であり、加熱によりニコチン含有蒸気を発生するが、それ以外に加熱により芳香付きのニコチン等含有蒸気を発生させるものや、ニコチン含有せず芳香剤を含有し加熱により芳香付き蒸気を発生させるものが挙げられる。

30

#### 【0026】

喫煙装置本体 105 で発生したニコチン等含有蒸気は、ノズル部 108 を吸引することで口内に放出される。このとき吸引で発生する負圧により、透過装置 114 から放出された水素が蓋部材 14 内を流れ、蓋部材 14 内に露出した喫煙装置本体 105 の上部の周囲と、ノズル部 108 の内壁との隙間を通過してニコチン含有空気と混合して口内に案内又は外部に放出される。また、喫煙装置本体 105 を加熱せず水素のみを口内又は外部に案内することも考えられる。

40

#### 【0027】

図 2 には、喫煙装置本体 105 が挿入された状態の本携帯式ガス供給装置 100 の具体的な構成例が示されている。左側面図、正面図、右側面図である図 2 (a)、(b)(c) は携帯式ガス供給装置 100 の開閉蓋 100a が絞められた状態、平面図、断面図である図 2 (d)(e) は携帯式ガス供給装置 100 の開閉蓋 100a が取り外された状態であり、開閉材 100a を外した（開けた）状態で上部左側の開口から下方に延びる筒状の喫煙装置受容部（以下、「受容部」とも称する）120 を有する。この受容部 120 に喫煙装置本体 105 を挿入する。喫煙装置本体は 105 は、汎用の筒型の加熱式電子タバコ

50

の本体部である。

【 0 0 2 8 】

本携帯式ガス供給装置 1 0 0 の受容部 1 2 0 の底部には圧力センサスイッチ 1 1 9 が配設され、圧力センサスイッチ 1 1 9 は押圧されると充電電池（リチウムバッテリー）1 0 4 からの電力が供給され、喫煙装置本体 1 0 5 内の喫煙カートリッジを加熱してニコチン等含有蒸気を吸引可能となる。本携帯式ガス供給装置 1 0 0 では、汎用の筒型の加熱式電子タバコにおけるバッテリーの代替えとして充電電池 1 0 4 が機能することとなる。

【 0 0 2 9 】

なお、本携帯式ガス供給装置 1 0 0 の左側部（図 2（e）参照）には、操作ボタン（主電源 / 水素ボタン）1 1 8 と LED インジケータ 1 1 6 と電子タバコ ON / OFF スイッチ 1 2 1 とが設けられている。電子タバコ ON / OFF スイッチ 1 2 1 は、圧力センサスイッチ 1 1 9 の ON / OFF スイッチであって、ON のときには喫煙装置本体 1 0 5 への充電電池 1 0 4 の電力供給がなされる状態になっており、OFF のときには圧力センサスイッチ 1 1 9 を押圧しても充電電池 1 0 4 からの電力供給がなさない状態になる。また、主電源 / 水素ボタン 1 1 8 は後述する電解槽 3 内の陽陰電極 8 と主電源とのボタン式電力供給スイッチであり、押し方 / 時間により主電源の ON / OFF と陽陰電極 8 への電力供給 ON / OFF とを兼用する。

【 0 0 3 0 】

この例では、まず充電端子 1 2 2 に（充電器（USB ケーブル（図示せず））を接続すると赤黄緑 3 つの LED 1 1 6、1 1 8（1 つは主電源 / 水素ボタン 1 1 8 の周囲）が所定周波数で順次 1 回点滅し、電池残量に応じて相応の下段中断 2 つの LED 1 1 6 が 2 回点滅する。主電源 / 水素ボタン 1 1 8 を 3 連続 5 回押しすると電源が ON となり、連続 5 回押しと電池残量に応じて点灯している LED 1 1 6 が消灯し電源 OFF となる。

【 0 0 3 1 】

電源オンにすると、喫煙装置本体 1 0 5 と水素発生モード（通常モード）に入る。LED 1 1 6、1 1 8 が電気分解確認の青色に点灯し、主電源 / 水素ボタン 1 1 8 を押し、喫煙装置本体 1 0 5 と陽陰電極 8 への通電による電分解とが同時に動作し、指を主電源 / 水素ボタン 1 1 8 から指を離すと同時に動作が停止する（このモードの場合、喫煙装置本体 1 0 5 への通電・加熱動作は陽陰電極 8 への通電・電気分解の動作より 1 秒延期するよう制御する。

加熱式タバコと水素発生モード（通常モード）の状態ですwitch ボタンを連続 3 回を押すと、水素専用モードに移行する。電気分解確認 LED（青）が呼吸式点滅（ゆっくり点滅）し、電分解のみ動作する。

【 0 0 3 2 】

喫煙装置本体 1 0 5 と水素発生モード（通常モード）の状態です、主電源 / 水素ボタン 1 1 8 を押し、電池残量によって主電源 / 水素ボタン 1 1 8 周囲にある 3 つの LED 1 1 6、1 1 8（赤・黄・緑）のいずれか 1 色が点灯し、コイルへの電力供給を開始する。指を主電源 / 水素ボタン 1 1 8 から離すと LED 1 1 6、1 1 8 が消灯し喫煙装置本体 1 0 5 への電力供給を停止する。なお、電解槽 1 0 3 に電解液が充填されている場合、主電源 / 水素ボタン 1 1 8 を押ししている間、陽陰電極 8 への通電・電気分解も同時に動作する。また、電源 ON の状態では動作モードによらず、主電源 / 水素ボタン 1 1 8 を押し、陽陰電極 8 への通電・電気分解を開始し、指を主電源 / 水素ボタン 1 1 8 から離すと陽陰電極 8 への通電・電気分解動作を停止する。なお、LED 1 1 6、1 1 8 それぞれの点灯は内部のインジケータ基盤 1 2 6 により制御される。

【 0 0 3 3 】

次に、図 3 ~ 図 4 を参照しつつ、電解槽 1 0 3 内やこれに装着される透過装置 1 1 4 等について説明する。図 3 ~ 図 4 に示すように電解槽 1 0 3 は、電解槽本体 1 と電解槽蓋部 3 とで構成される。電解槽本体 1 は、上下方向に延びた電解液の貯水用容器であり、下方が上方よりも縮径する形状を有し、互いに内部で流体的に接続する一体形成体である。電解槽本体 1 は上方の開口から注水可能になっており、開口上部に貫通孔を設けた板状のセ

10

20

30

40

50

パレータ5を挿入し、電解槽蓋部3を取り付けることで閉鎖される。電解槽蓋部3は上下に貫通するケースであり、下方の裾部の拡径し、上部が縮径する2段階形状を有する。電解槽蓋部3は下方をロックレバー7によりセパレータ5と固定することで底部をなしている。また、電解槽蓋部3の上部の開口を後述する透過装置の第1透過部材2を受容するために座グリ形状を形成している。

【0034】

また、電解槽本体1は、下方が上方より縮径しているため内部に溜まっている水溶液が電気分解され貯水量が減った場合であっても一対の陽陰電極8の大部分が電解液に浸される程度に電解液が貯留する。これにより電解槽本体1の上部の空気層は減り、電気分解性能は確保されるが、その一方、セパレータ5の存在を加味しても電解液の液面がギリギリまで上がっており、電気分解により粘性が高まった場合に空気層や電解槽蓋部3内に電気分解で発生した泡が侵入・滞留することとなる。

10

【0035】

陽陰電極(メッシュ電極)8は、2枚一対に上方に向かって長手に並列配置され、それぞれ陽陰極を形成し、電池104からの電力が供給される。また、陽陰電極8は電解槽本体1の縮径部と拡径部とに対応するように上部が下部より大きくなっている。陽陰電極8の下端は、端子基板24に起立させ電氣的に接続できるように棒形状のチタン電極9が連結されている。陽陰電極8を起立させた状態で陽陰電極8と端子基板24とを遮水するために端子基板24上に装着するソケット25(シリコン等の樹脂製)とチタン電極9の周囲に取り付けるリング10、11(シリコン等の樹脂製:以下、リングは同様)とが設けられている。

20

【0036】

また、電解槽蓋部3の上部には透過装置が取り付けられる。まず、電解槽蓋部3の上部に第1透過部材2が装着される。第1透過部材2は、電解槽蓋部3と上下に嵌合するようにその下部が縮径して下方に突出し、上部が上方に大きく開口している。第1透過部材2の縮径部は底部が閉鎖されて上部の開口に繋がっており、液溜まりになるように形成されている。また、第1透過部材2の上部の拡径部は、前述の縮径部側の液溜まりの開口と繋がっており、電解槽蓋部3の開口と流体的に連結する貫通孔を有し、その貫通孔の下端が電解槽蓋部3の開口を座グリとして挿入・連結される。このとき第1透過部材2の貫通孔と電解槽蓋部3の開口との間には水漏れ防止のリング23が配設される。

30

【0037】

また、前記第1透過部材2の貫通孔には透過膜押さえ6により第1透過膜12が配設され、貫通孔を閉鎖している。この第1透過膜12は微小孔で内圧を調整しながら気体を透過させ液体を遮断する選択透過性を有する樹脂多孔膜であり、ここでは四フッ化エチレン樹脂多孔膜(日東電工株式会社製「TEMI SH」)を使用している(後述する第2透過膜12も同様)。第1段階としてこの第1透過膜12により、電解槽蓋部3の内部まで到達した電解液の泡が遮断される。ただし、電解槽本体1内部の内圧が上昇して第1透過膜12が伸びて微小孔が拡大して泡状の電解液を透過させたり、気体化した電解液が透過して第1透過部材2内に電解液が侵入する可能性もある。その一方、第1透過膜12の孔径を小さくし過ぎて水素透過速度まで減退することも望ましくない。したがって、第1透過部材2にはある程度、電解液侵入を看過し、前述する第1透過部材2の縮径部を液溜まりとして電解液を貯留させることとしている。

40

【0038】

さらに、第1透過部材2の上部に第2透過部材4が装着される。第2透過部材4は図示されていないが下方に開口し、第1透過部材2の上方の開口と合致して内部空間を構成する。第2透過部材4の上部には前述した電解槽蓋部3の貫通孔、第1透過部材2の貫通孔を覗く位置に貫通孔が形成されている。貫通孔には第1透過部材2の透過膜(第1透過膜12)の場合と同様に第2透過膜12で閉鎖され、リング22で封止している。この第2透過膜12も同様に気体を透過させ液体を遮断する選択透過性を有する樹脂多孔膜であり、ここでは四フッ化エチレン樹脂多孔膜を使用している。

50

## 【0039】

前述する第1段階で電解槽内の電解液の侵入は概ね遮断されているが第2段階として第2透過膜12により、さらに電解液が外部に放出されることを防止している。第1段階としての第1透過膜では電解液の完全な遮断よりも気体のスムーズな透過を優先してため第1透過部材2と第2透過部材4との間の空間の内圧が上昇することはなく、同質の選択性多孔樹脂膜によりスムーズな水素ガス等の透過を可能にしつつ電解液のさらなる遮断も達成している。なお、第2透過部材4には第1透過部材2の液溜まりに貯留した電解液をドレンするための孔が設けられ、その孔はパッキン21を介してネジ13で封鎖される。ドレン時にはネジ13を取り外して電解液の廃棄を可能にしている。

## 【0040】

第2透過部材4の上部には、蓋部材14が上方から取り付けられる。蓋部材14の上部には吸引用のノズル108部以外に第2透過膜12の上方に貫通孔が設けられ、バルブ軸17が挿入され閉鎖されている。バルブ軸17の先端はパッキン18で挟まれたベース18とピン20で連結されており、スプリング19の作用により通常時に貫通孔を開放し、蓋部材14の内部にノズル部108を吸引することによる負圧が作用すると閉鎖する。吸引時には水素ガス等がノズル部108方向に集中するように閉鎖し、非吸引時には水素ガス等が充満し過ぎても内圧が過大にならないようにするためである。

## 【0041】

図2に示すように蓋部材2はノズル部108を吸引すると、電解槽本体1、電解槽蓋部3、第1透過部材2、第2透過部材4を順に通過した水素ガスが内部を流れてノズル部108まで到達するとノズル部108と喫煙装置本体105の上端との隙間を通過し、喫煙装置本体105からの気体と混合してユーザの口内又は外部に放出される。喫煙装置本体105を備えない又は喫煙装置本体105を作動していない携帯式ガス供給装置100の場合には、水素ガス(又は酸素ガス)をノズル部108からユーザ口内又は外部に放出する。

## 【0042】

以上、本発明の携帯式ガス供給装置、特に電解槽からの水素ガス等の透過装置についてその実施形態を例示説明してきたが、本発明はこれに限定されるものではなく、特許請求の範囲および明細書等の記載の精神や教示を逸脱しない範囲で他の変形例や改良例が得られることが当業者は理解できるであろう。

## 【産業上の利用可能性】

## 【0043】

本発明の携帯式ガス供給装置によれば、電気分解を用いた携帯式ガス供給装置において透過膜を2枚空間を空けて配設することで、電解槽から水素ガス等を放出する際に電解液を外部に漏出させずに所望量の水素ガス等のみ放出させることができる。また、本携帯式ガス供給装置の透過装置を用いれば一気に電解液の漏出を防止するのではなく一段階目で多少の漏出を看過しつつ二段階目で完全な漏出防止を図っているため電解槽内の内圧上昇による気体放出量の不安定化も回避することができる。このため本発明では、体調に応じた精緻な水素ガス等の吸引を管理することや、水素ガス等の放出量の管理が厳しい工業的な検査にも活用できる。

## 【符号の説明】

## 【0044】

- 1 電解槽本体
- 2 第1透過部材
- 3 電解槽蓋部
- 4 第2透過部材
- 8 陽陰電極
- 8 a 陽電極
- 8 b 陰電極
- 12 透過膜(第1透過膜、第2透過膜)

10

20

30

40

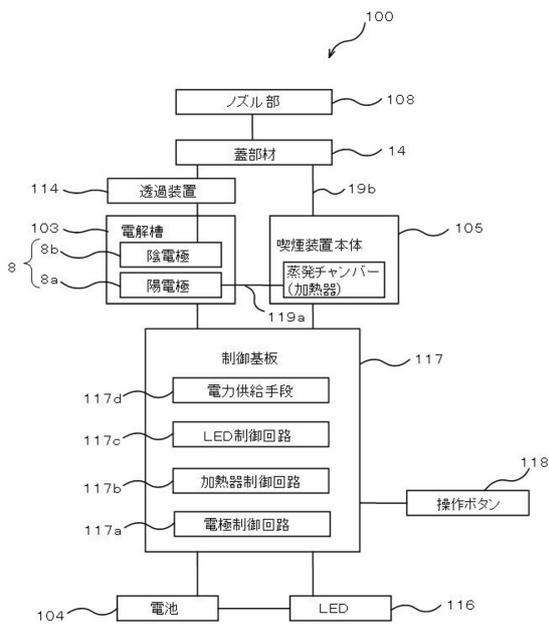
50

- 1 3 ネジ
- 1 4 蓋部材
- 1 7 バルブ軸
- 1 9 スプリング
- 1 6 パッキン
- 1 8 ベース
- 2 0 ピン
- 2 1 パッキン
- 2 2 Oリング
- 1 0 0 携帯式ガス供給装置
- 1 0 0 a 開閉蓋
- 1 0 3 電解槽
- 1 0 4 電池
- 1 0 5 喫煙装置本体
- 1 0 8 ノズル部
- 1 1 4 透過装置
- 1 1 6 LED (LEDインジケータ)
- 1 1 7 制御基板 (制御手段)
- 1 1 8 操作ボタン (主電源 / 水素ボタン)
- 1 1 9 圧力センサスイッチ
- 1 2 0 喫煙装置受容部 (受容部)
- 1 2 2 充電端子
- 1 2 6 インジケータ基盤

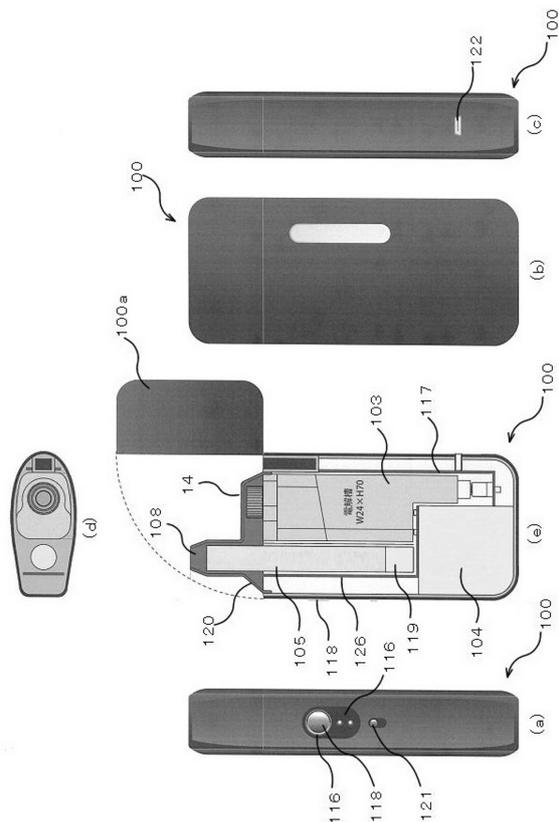
10

20

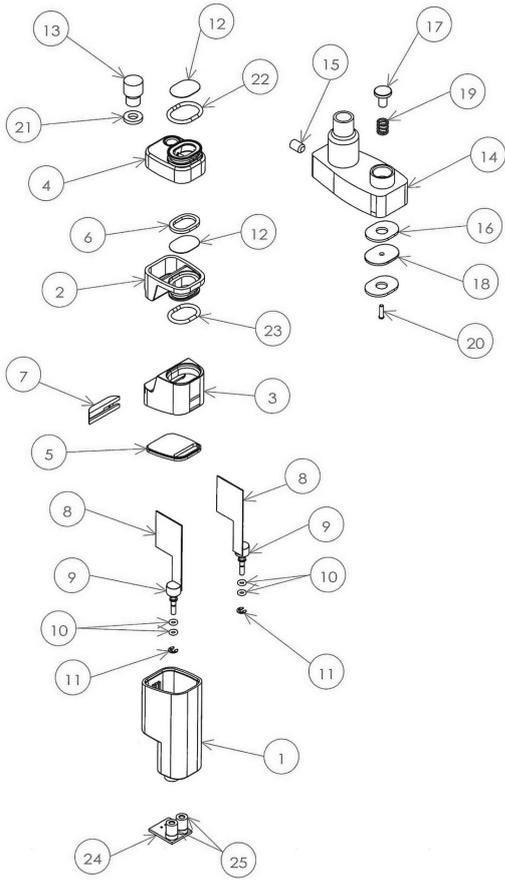
【図1】



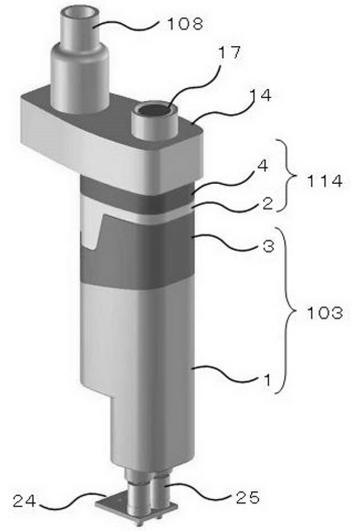
【図2】



【図3】



【図4】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2014-095115(JP,A)  
実開昭49-070145(JP,U)  
独国特許出願公開第102013003721(DE,A1)  
特開昭62-216904(JP,A)  
特表2010-537819(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C25B 1/00-15/08