

(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
2015 年 3 月 5 日(05.03.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/029146 A1

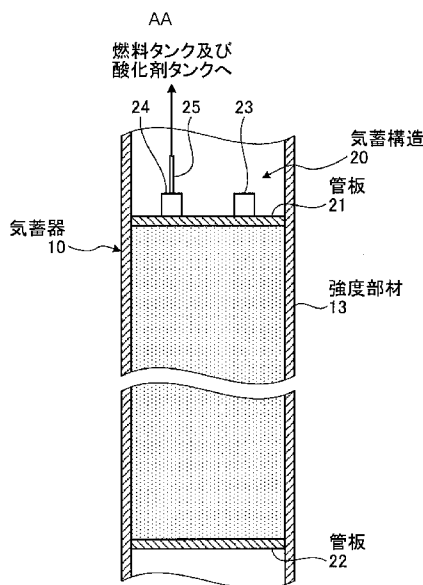
- (51) 国際特許分類:
B64G 1/40 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/072921
- (22) 国際出願日: 2013 年 8 月 27 日(27.08.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 三菱重工業株式会社 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 草場 尚喜(KUSABA, Naoki); 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 佐藤 晃浩(SATO, Akihiro); 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 酒井 宏明, 外(SAKAI, Hiroaki et al.); 〒1006020 東京都千代田区霞が関三丁目 2 番 5 号 霞が関ビルディング 酒井国際特許事務所 Tokyo (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, 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).

[続葉有]

(54) Title: GAS RESERVOIR FOR AEROSPACE VEHICLE, AND AEROSPACE VEHICLE

(54) 発明の名称: 宇宙航行体用の気蓄器及び宇宙航行体



(57) Abstract: A gas reservoir (10) for a rocket is provided to a rocket provided with a frame configured using a hollow cylindrical strength member. The gas reservoir (10) is provided with a gas-reservoir structure (20) which is capable of accumulating a working gas inside the strength member (13). The gas-reservoir structure (20) is provided with: a pair of tube plates (21, 22) which are provided inside the strength member (13), and which face each other; and a filling fitting (23) and a discharge fitting (24) which are provided to one of the tube plates (21), and which have, connected thereto, piping for causing the working gas to circulate in and out of the strength member (13) partitioned by the pair of tube plates (21, 22).

(57) 要約: 中空円筒状の強度部材を用いて構成されるフレームを備えるロケットに設けられるロケット用の気蓄器 10 であって、強度部材 13 の内部に、作動ガスを蓄圧可能な気蓄構造 20 を有する。気蓄構造 20 は、強度部材 13 の内部に設けられる対向する一対の管板 21、22 と、一方の管板 21 に設けられ、一対の管板 21、22 により区画された強度部材 13 の内外において、作動ガスを流通させるための配管が接続される充填用継手 23 及び排出用継手 24 と、を有する。

- 10 Gas reservoir
13 Strength member
20 Gas-reservoir structure
21, 22 Tube plate
AA To fuel tank and oxidizer tank

WO 2015/029146 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：宇宙航行体用の気蓄器及び宇宙航行体

技術分野

[0001] 本発明は、作動ガスを蓄圧する宇宙航行体用の気蓄器及び宇宙航行体に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、ロケット上段に設けられ、燃料を貯蔵するタンクが知られている（例えば、特許文献1参照）。このタンクには、ガス供給及び取り出し装置が設けられており、タンク内にガスを供給することで、タンク内の燃料を取り出している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2008-189304号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ここで、タンクの内部に供給されるガスは、ロケットに設けられる気蓄器に蓄圧されている。ところで、ロケットまたは人工衛星等の宇宙航行体は、その重量が出来るだけ軽いことが望ましい。一方で、ガスが充填される気蓄器は、その重量が、例えば1個当たり25kg前後と重いことから、ロケットの軽量化を図る上で妨げとなっている。特に、宇宙航行体の宇宙空間内の航行期間が長くなる場合には、気蓄器を多く搭載する必要があることから、ロケットの軽量化を図ることが困難となる。

[0005] そこで、本発明は、作動ガスを蓄圧すると共に、重量を軽減することができ宇宙航行体用の気蓄器及び宇宙航行体を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の宇宙航行体用の気蓄器は、中空円筒状の強度部材を用いて構成されるフレームを備える宇宙航行体に設けられる宇宙航行体用の気蓄器であつ

て、前記強度部材の内部に、作動ガスを蓄圧可能な気蓄構造を有することを特徴とする。

[0007] また、本発明の宇宙航行体は、中空円筒状の強度部材を用いて構成されるフレームと、前記強度部材の内部に、作動ガスを蓄圧可能な気蓄構造を有する気蓄器と、を備えることを特徴とする。

[0008] この構成によれば、強度部材に気蓄構造を設けることで、強度部材を気蓄器の容器の一部として利用することができる。このため、強度部材を気蓄器として機能させることができることから、専用の気蓄器を設ける必要がなく、宇宙航行体の重量を軽減することができる。また、強度部材の剛性は、専用の気蓄器に比して高くなっている。このとき、専用の気蓄器は、重量を軽減するために、肉厚を薄くしつつ内部のガス圧を高圧にすることから、専用の気蓄器への作動ガスの充填作業は、作業員を退避させ、安全性の高い作業環境で行う必要がある。一方で、本発明では、剛性の高い強度部材を気蓄器の容器の一部として利用することができるため、作業員を退避させることなく、充填作業を行うことができ、専用の気蓄器に比して作動ガスの充填作業を安全に行うことができる。

[0009] また、前記気蓄構造を有する前記強度部材は、内部洗浄後に前記作動ガスが蓄圧されることが好ましい。

[0010] この構成によれば、強度部材の内部洗浄後に、作動ガスを強度部材内に充填することができるため、強度部材内へのダストの混入を抑制することができる。このため、ダストによる詰まり、またはダストによる機器の作動不良等の発生を抑制することができる。

[0011] また、前記気蓄構造は、前記強度部材の内部に設けられる対向する一对の管板と、前記一方の管板に設けられ、前記一对の管板により区画された前記強度部材の内外において、前記作動ガスを流通させるための配管が接続される継手と、を有することが好ましい。

[0012] この構成によれば、気蓄構造を、一对の管板と継手とにより簡易な構成にすることができる。また、一对の管板により区画された強度部材の内部に、

継手を介して作動ガスを充填したり、強度部材の内部に蓄圧された作動ガスを、継手を介して排出したりすることができる。

[0013] また、前記強度部材は、全周に亘って複数設けられ、一方の前記強度部材の内部と、他方の前記強度部材の内部とを連通する連通管を、さらに備えることが好ましい。

[0014] この構成によれば、気蓄構造を有する強度部材を複数設ける場合、連通管により複数の強度部材の内部を接続することができる。このため、気蓄構造を有する複数の強度部材を、単一の気蓄器として使用することができる。

[0015] また、前記強度部材は、全周に亘って複数設けられ、前記作動ガスが使用される設備を、さらに備え、前記設備に最も近い前記強度部材に、前記気蓄構造を設けると共に、前記強度部材と前記設備とを配管により接続することが好ましい。

[0016] この構成によれば、設備に最も近い強度部材に気蓄構造を設けることができるため、強度部材と設備とを接続する配管の長さを短くすることができる。このため、配管の長さを短くすることができる分、配管の重量を軽減することができ、これにより、宇宙航行体の重量の軽減を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]図1は、本実施例に係る宇宙航行体としてのロケットを模式的に表した概略構成図である。

[図2]図2は、気蓄器を模式的に表した概略構成図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下に、本発明に係る実施例を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施例によりこの発明が限定されるものではない。また、下記実施例における構成要素には、当業者が置換可能かつ容易なもの、あるいは実質的に同一のものが含まれる。

実施例

[0019] 図1は、本実施例に係る宇宙航行体としてのロケットの一部を模式的に表した概略構成図であり、図2は、気蓄器を模式的に表した概略構成図である

。図1及び図2に示すように、本実施例の気蓄器10は、宇宙航行体に設けられ、宇宙航行体で使用される作動ガスを蓄圧するものである。ここで、宇宙航行体としては、ロケット等の飛翔体、人工衛星または宇宙基地等があり、本実施例の気蓄器10は、ロケットに適用されている。なお、本実施例では、気蓄器10を多段式ロケットの2段目のロケットに適用して説明するが、気蓄器10は、ロケットのいずれの段数であっても適用が可能であり、また、人工衛星または宇宙基地等の宇宙航行体に適用してもよく、特に限定されない。先ず、図1を参照して、気蓄器10が設けられる2段目のロケット1（以下、単にロケットという）について説明する。

[0020] 図1に示すように、ロケット1は、フレーム5と、フレーム5の一方側に支持される燃料タンク6と、フレーム5の他方側に支持される酸化剤タンク7と、燃料を燃焼させて推進力を発生させるロケットエンジン8と、気蓄器10とを備えている。

[0021] フレーム5は、トラス構造となっており、燃料タンク6側（一方側：図示上側）に設けられる第1支持部材11と、酸化剤タンク7側（他方側：図示下側）に設けられる第2支持部材12と、第1支持部材11と第2支持部材12との間に設けられる複数の強度部材13とを有している。

[0022] 第1支持部材11は、燃料タンク6の外側の全周に亘って環状に設けられている。この第1支持部材11には、強度部材13の一端が接続される。第2支持部材12は、酸化剤タンク7の外側の全周に亘って環状に設けられている。この第2支持部材12には、強度部材13の他端が接続される。複数の強度部材13は、第1支持部材11と第2支持部材12との間に設けられている。そして、複数の強度部材13は、複数の強度部材13、第1支持部材11及び第2支持部材12で三角形を形成するように、全周に亘って配置されている。各強度部材13は、内部が中空となる円筒形状に形成されている。なお、詳細は後述するが、この強度部材13の内部には、作動ガスを蓄圧可能な気蓄構造20が設けられている。

[0023] 燃料タンク6は、例えば、燃料として液体水素を溜める液体水素タンクと

っており、円筒形状に形成されている。燃料タンク 6 は、気蓄器 10 から作動ガスが供給されることで、ロケットエンジン 8 へ向けて液体水素を供給可能となっている。酸化剤タンク 7 は、例えば、酸化剤として液体酸素を溜める液体酸素タンクとなっており、円筒形状に形成されている。酸化剤タンク 7 は、気蓄器 10 から作動ガスが供給されることで、ロケットエンジン 8 へ向けて液体酸素を供給可能となっている。そして、燃料タンク 6 及び酸化剤タンク 7 は、フレーム 5 を挟んで対向して配置されている。

[0024] ロケットエンジン 8 は、酸化剤タンク 7 の他方側（図示下側）、つまり、酸化剤タンク 7 を挟んで、燃料タンク 6 の反対側に設けられている。ロケットエンジン 8 は、燃料タンク 6 から供給された液体水素及び酸化剤タンク 7 から供給された液体酸素を混合して燃焼させることで、推進力を発生させる。

[0025] 次に、図 2 を参照して、気蓄器 10 について説明する。図 2 に示すように、気蓄器 10 は、中空円筒状の強度部材 13 の内部に、気蓄構造 20 を設けることで、作動ガスを蓄圧可能となっている。気蓄器 10 は、蓄圧した作動ガスを、燃料タンク 6 及び酸化剤タンク 7 へ向けて供給可能となっている。また、気蓄器 10 は、燃料タンク 6 及び酸化剤タンク 7 の他、ロケットエンジン 8、ロケット 1 に設けられる機体システムを制御するための各種バルブ、姿勢制御及び軌道を修正するスラスト等へ向けて、蓄圧した作動ガスを供給可能となっている。つまり、燃料タンク 6、酸化剤タンク 7 及びスラスト等は、作動ガスが使用される設備となっている。

[0026] ここで、気蓄器 10 に蓄圧される作動ガスとしては、例えば、ヘリウムガスが用いられる。なお、作動ガスは、ヘリウムガスに限定されず、不活性ガスであればいずれであってもよく、例えば、窒素ガスまたはアルゴンガス等を用いてもよい。

[0027] 気蓄器 10 は、強度部材 13 を容器の一部として利用している。このとき、強度部材 13 の肉厚は、例えば、10 mm～20 mmとなっている。これに対し、ロケット 1 に搭載される専用の気蓄器の肉厚は、例えば、約 3 mm

となっている。このため、強度部材 13 の肉厚は、専用の気蓄器の肉厚に比して厚くなっていることから、本実施例の気蓄器 10 の剛性は、専用の気蓄器の剛性に比して高くなっている。また、強度部材 13 は、その外径が、約 100 mm 前後となっており、その長手方向（軸方向）における長さが、約 1000 mm～2000 mm となっている。

[0028] 所定の強度部材 13 の内部に設けられる気蓄構造 20 は、一对の管板 21, 22 と、充填用継手 23 と、排出用継手 24 と、を有している。一对の管板 21, 22 のうち、一方の管板 21 は、強度部材 13 の軸方向の一方側（図示上側）に設けられ、他方の管板 22 は、強度部材 13 の軸方向の他方側（図示下側）に設けられている。このため、強度部材 13 の内部は、一对の管板 21, 22 により区画される。また、一对の管板 21, 22 は、溶接等により強度部材 13 の内部へ接合されていることから、強度部材 13 と管板 21, 22 との間は、気密に封止された構造となっている。このため、強度部材 13 の内部から、作動ガスが漏出することを抑制することができる。

[0029] 充填用継手 23 は、一方の管板 21 に設けられ、作動ガスの充填時に使用される。充填用継手 23 は、強度部材 13 の内部に作動ガスを充填する場合に、ガス充填管が接続される。作動ガスは、充填用継手 23 を介して、強度部材 13 の内部に供給される。なお、ガス充填管は、作動ガスの充填が終了すると取り外される。

[0030] 排出用継手 24 は、一方の管板 21 に設けられ、作動ガスの排出時に使用される。排出用継手 24 は、燃料タンク 6、酸化剤タンク 7 及びスラスタ等の設備に、排出配管 25 を介して接続されている。強度部材 13 の内部に充填された作動ガスは、排出用継手 24 及び排出配管 25 を介して、燃料タンク 6、酸化剤タンク 7 及びスラスタ等の設備へ向けて供給される。

[0031] 上記のように構成された気蓄器 10 は、作動ガスの充填前に、内部洗浄が行われることで、一对の管板 21, 22 により区画された強度部材 13 の内部に付着するダストを排出する。

[0032] 以上のように、本実施例の構成によれば、強度部材 13 の内部に気蓄構造

20を設けることで、強度部材13を気蓄器10の容器の一部として利用することができる。このため、強度部材13を気蓄器10として機能させることができることから、専用の気蓄器を設ける必要がなく、ロケット1の重量を軽減することができる。また、強度部材13の剛性は、専用の気蓄器に比して高くなっている。このとき、専用の気蓄器は、重量を軽減するために、肉厚を薄くしつつ内部のガス圧を高圧にすることから、専用の気蓄器への作動ガスの充填作業は、作業員を退避させ、安全性の高い作業環境で行う必要がある。一方で、本実施例の気蓄器10では、剛性の高い強度部材13を気蓄器10の容器の一部として利用することができるため、作業員を退避させることなく、充填作業を行うことができ、専用の気蓄器に比して作動ガスの充填作業を安全に行うことができる。

[0033] また、本実施例の構成によれば、強度部材13の内部洗浄後に、作動ガスを強度部材13内に充填することができるため、強度部材13内へのダストの混入を抑制することができる。このため、ダストによる詰まり、またはダストによる機器の作動不良等の発生を抑制することができる。

[0034] また、本実施例の構成によれば、気蓄構造20を、一对の管板21、22と各種継手23、24とにより簡易な構成にすることができる。また、一对の管板21、22により区画された強度部材13の内部に、充填用継手23を介して作動ガスを充填したり、強度部材13の内部に蓄圧された作動ガスを、排出用継手24を介して排出したりすることができる。

[0035] なお、本実施例において、気蓄器10は、気蓄構造20を有する強度部材13を単体により構成してもよいし、気蓄構造20を有する強度部材13を複数設けて構成してもよい。ここで、複数の強度部材13に気蓄構造20をそれぞれ設けて気蓄器10を構成する場合、複数の強度部材13の内部を、連通管を用いて接続してもよい。この構成によれば、気蓄構造20を有する複数の強度部材13を、単一の気蓄器10として使用することができる。

[0036] また、複数の強度部材13に気蓄構造20をそれぞれ設けて気蓄器10を構成する場合、燃料タンク6、酸化剤タンク7及びスラスト等の設備に最も

近い強度部材 1 3 に、気蓄構造 2 0 を設けてもよい。この構成によれば、強度部材 1 3 の排出用継手 2 4 と各設備とを接続する排出配管 2 5 を短くすることができる。このため、排出配管 2 5 の長さを短くすることができる分、排出配管 2 5 の重量を軽減することができ、これにより、ロケット 1 の重量の軽減を図ることができる。この場合、複数の強度部材 1 3 の内部を、連通管を用いて接続してもよいし、接続しなくてもよい。

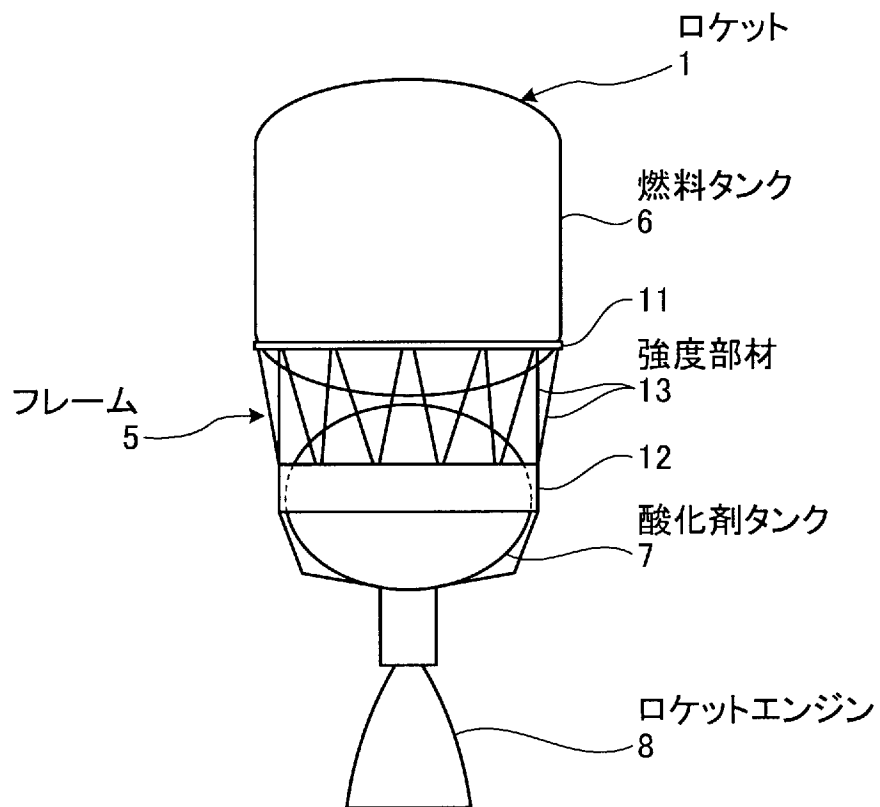
符号の説明

- [0037] 1 ロケット
5 フレーム
6 燃料タンク
7 酸化剤タンク
8 ロケットエンジン
10 気蓄器
11 第1支持部材
12 第2支持部材
13 強度部材
20 気蓄構造
21, 22 管板
23 充填用継手
24 排出用継手
25 排出配管

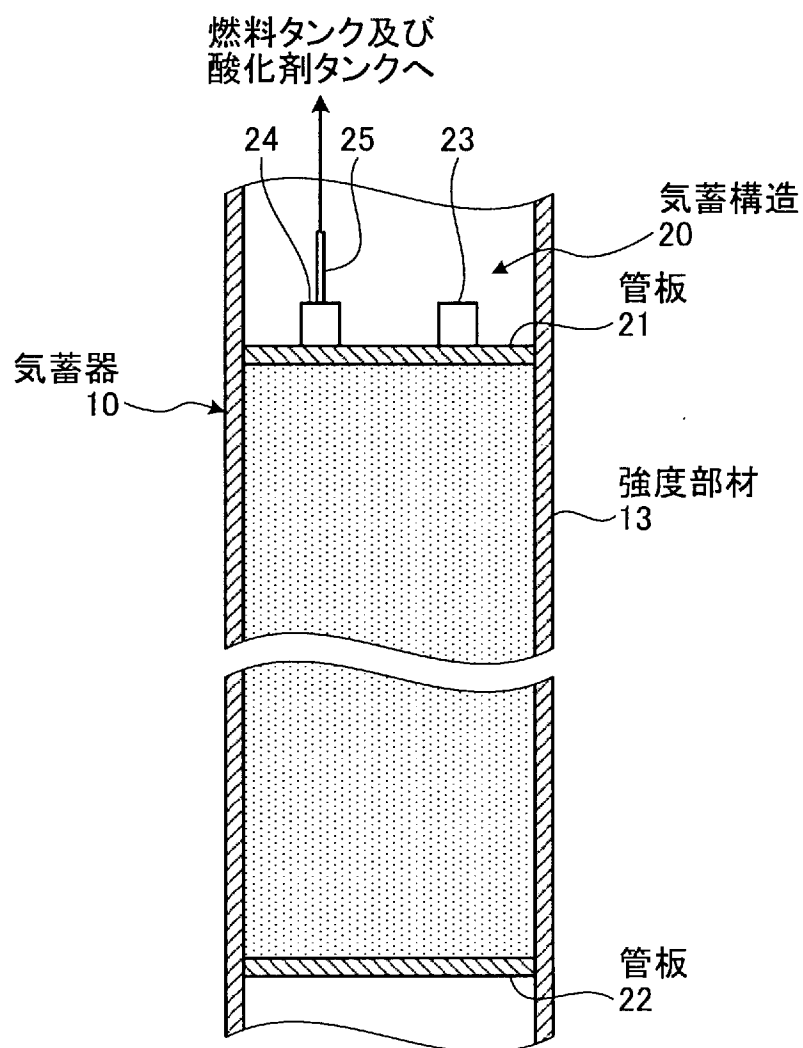
請求の範囲

- [請求項1] 中空円筒状の強度部材を用いて構成されるフレームを備える宇宙航行体に設けられる宇宙航行体用の気蓄器であって、
前記強度部材の内部に、作動ガスを蓄圧可能な気蓄構造を有することを特徴とする宇宙航行体用の気蓄器。
- [請求項2] 前記気蓄構造を有する前記強度部材は、内部洗浄後に前記作動ガスが蓄圧されることを特徴とする請求項1に記載の宇宙航行体用の気蓄器。
- [請求項3] 前記気蓄構造は、
前記強度部材の内部に設けられる対向する一対の管板と、
前記一方の管板に設けられ、前記一対の管板により区画された前記強度部材の内外において、前記作動ガスを流通させるための配管が接続される継手と、を有することを特徴とする請求項1または2に記載の宇宙航行体用の気蓄器。
- [請求項4] 前記強度部材は、全周に亘って複数設けられ、
一方の前記強度部材の内部と、他方の前記強度部材の内部とを連通する連通管を、さらに備えることを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載の宇宙航行体用の気蓄器。
- [請求項5] 前記強度部材は、全周に亘って複数設けられ、
前記作動ガスが使用される設備を、さらに備え、
前記設備に最も近い前記強度部材に、前記気蓄構造を設けると共に、
前記強度部材と前記設備とを配管により接続することを特徴とする請求項1から4のいずれか1項に記載の宇宙航行体用の気蓄器。
- [請求項6] 中空円筒状の強度部材を用いて構成されるフレームと、
前記強度部材の内部に、作動ガスを蓄圧可能な気蓄構造を有する気蓄器と、を備えることを特徴とする宇宙航行体。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/072921

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>B64G1/40(2006.01) i</i>				
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) <i>B64G1/40</i>				
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched <i>Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2013</i> <i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013</i>				
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 A	JP 2-500100 A (Contraves AG.), 18 January 1990 (18.01.1990), page 2, upper right column to page 4, lower right column; fig. 1 to 7 & US 5044579 A & EP 327606 A & WO 1988/010211 A1 & DE 3868044 A & DE 3868044 D & CH 666235 A	1-4, 6 5		
A	US 2010/0012788 A1 (John W. BEHRENS), 21 January 2010 (21.01.2010), paragraph [0053]; fig. 7 & US 2007/0051854 A1 & US 2008/0121759 A1	1-6		
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.				
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> "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 </td> </tr> </table>			* 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
* 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 28 October, 2013 (28.10.13)		Date of mailing of the international search report 05 November, 2013 (05.11.13)		
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer		
Facsimile No.		Telephone No.		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/072921

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2008-189304 A (Astrium GmbH), 21 August 2008 (21.08.2008), entire text & US 2008/0237099 A1 & EP 1953445 A1 & DE 102007005539 B & DE 502008000007 D & CN 101294656 A & AT 427452 T & ES 2322630 T	1-6
A	JP 2000-220795 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 08 August 2000 (08.08.2000), entire text (Family: none)	1-6
A	JP 3-81551 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 05 April 1991 (05.04.1991), entire text (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. B64G1/40(2006.01)i			
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）） Int.Cl. B64G1/40			
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 1971-2013年 日本国実用新案登録公報 1996-2013年 日本国登録実用新案公報 1994-2013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 A	JP 2-500100 A（コントラベス・アクチエンゲゼルシャフト） 1990.01.18, 第2ページ右上欄～第4ページ右下欄、第1-7図 & US 5044579 A & EP 327606 A & WO 1988/010211 A1 & DE 3868044 A & DE 3868044 D & CH 666235 A	1-4, 6 5	
A	US 2010/0012788 A1 (John W. BEHRENS) 2010.01.21, [0053], Fig.7 & US 2007/0051854 A1 & US 2008/0121759 A1	1-6	
A	JP 2008-189304 A（アストリウム ゲゼルシャフト ミット ベシ	1-6	
☒ 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矛盾するものではなく、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 28.10.2013		国際調査報告の発送日 05.11.2013	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 黒田 暁子 電話番号 03-3581-1101 内線 3341	

C (続き) . 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
	ユレンクテル ハフツング) 2008.08.21, 全文 & US 2008/0237099 A1 & EP 1953445 A1 & DE 102007005539 B & DE 502008000007 D & CN 101294656 A & AT 427452 T & ES 2322630 T	
A	JP 2000-220795 A (三菱重工業株式会社) 2000.08.08, 全文 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 3-81551 A (日産自動車株式会社) 1991.04.05, 全文 (ファミリーなし)	1-6