

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5023011号
(P5023011)

(45) 発行日 平成24年9月12日 (2012. 9. 12)

(24) 登録日 平成24年6月22日 (2012. 6. 22)

(51) Int. Cl.

F I

B 6 0 K 15/03 (2006. 01)
F 1 7 C 5/06 (2006. 01)
H 0 1 M 8/04 (2006. 01)
H 0 1 M 8/00 (2006. 01)

B 6 0 K 15/08
 F 1 7 C 5/06
 H 0 1 M 8/04 J
 H 0 1 M 8/00 Z
 H 0 1 M 8/04 G

請求項の数 10 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2008-184029 (P2008-184029)
 (22) 出願日 平成20年7月15日 (2008. 7. 15)
 (65) 公開番号 特開2010-23550 (P2010-23550A)
 (43) 公開日 平成22年2月4日 (2010. 2. 4)
 審査請求日 平成22年9月22日 (2010. 9. 22)

(73) 特許権者 000005326
 本田技研工業株式会社
 東京都港区南青山二丁目1番1号
 (74) 代理人 100064908
 弁理士 志賀 正武
 (74) 代理人 100108578
 弁理士 高橋 詔男
 (74) 代理人 100146835
 弁理士 佐伯 義文
 (74) 代理人 100094400
 弁理士 鈴木 三義
 (74) 代理人 100107836
 弁理士 西 和哉
 (74) 代理人 100108453
 弁理士 村山 靖彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

気体燃料が充填される高圧タンクを有する車両において、
 一端が前記高圧タンクに接続され、外部の気体燃料供給ステーションから冷却装置を介して供給される前記気体燃料が流通する充填配管と、
 該充填配管の他端が接続され、前記気体燃料供給ステーションの供給ノズルを装着可能な充填口と、を有し、
 前記充填配管のうち、前記高圧タンクから前記充填口までの間で車体下部に延出した部位には、前記気体燃料中に混入した不純物を吸着する吸着装置が設けられていることを特徴とする車両。

【請求項 2】

前記気体燃料は、燃料電池車両の前記高圧タンク内に充填される水素であることを特徴とする請求項 1 記載の車両。

【請求項 3】

前記吸着装置は、イオン吸着剤を備えていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の車両。

【請求項 4】

前記吸着装置は、乾燥剤を備えていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 の何れか 1 項に記載の車両。

【請求項 5】

前記充填配管には、前記充填配管内に混入した異物の流通を遮るフィルターが設けられていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 4 の何れか 1 項に記載の車両。

【請求項 6】

前記吸着装置はイオン吸着剤と乾燥剤とを備え、

前記イオン吸着剤及び前記乾燥剤は、ハウジング内で混在していることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 5 の何れか 1 項に記載の車両。

【請求項 7】

気体燃料が充填される高圧タンクを有する車両において、

前記高圧タンクに接続され、外部の気体燃料供給ステーションから冷却装置を介して供給される前記気体燃料が流通する充填配管を有し、

前記充填配管には、前記気体燃料中に混入した不純物を吸着する吸着装置が設けられ、

前記吸着装置はイオン吸着剤と乾燥剤とを備え、

前記吸着装置は前記充填配管上で直列に配列され、

前記イオン吸着剤は前記乾燥剤より上流側に設けられていることを特徴とする車両。

【請求項 8】

前記充填配管には、前記充填配管内に混入した異物の流通を遮るフィルターが設けられていることを特徴とする請求項 7 記載の車両。

【請求項 9】

前記吸着装置は、前記イオン吸着剤と前記乾燥剤とを備え、

前記イオン吸着剤及び前記乾燥剤は、前記フィルターとともにハウジング内に封入されていることを特徴とする請求項 8 記載の車両。

【請求項 10】

前記ハウジングは、前記高圧タンク内に設けられていることを特徴とする請求項 6 または請求項 9 記載の車両。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、気体燃料が充填される高圧タンクを備えた車両に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、地球温暖化防止等の観点から、水素等の気体燃料を燃料として用いる燃料電池車両の開発が進んでいる。この燃料電池車両は、気体燃料を充填するための高圧タンクを備えており、気体燃料供給ステーションから高圧タンクに気体燃料を補給することで、その気体燃料を燃料として走行できるようになっている。高圧タンクに気体燃料を供給するためには、まず高圧タンクの充填配管に気体燃料供給ステーションの供給ノズルを装着することで、この供給ノズルから充填配管に向けて気体燃料が供給される。そして、供給された気体燃料は、充填配管を経て高圧タンク内に充填される。

【0003】

ところで、上述した高圧タンク内に気体燃料を充填する際に、高圧タンク内の圧力上昇に伴って高圧タンク内の温度（いわゆる、圧縮熱）が増加するという問題がある。

そこで、気体燃料が高温になるのを防ぐために、冷却装置を介して気体燃料を高圧タンク内に充填することで、予め気体燃料の温度を下げた状態で高圧タンク内に充填を行う、いわゆるプレクール充填が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特開 2005 - 273811 号公報

【特許文献 2】特開 2007 - 278450 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、プレクール充填により気体燃料を充填する際には、気体燃料供給ステーションの供給ノズルに冷却された気体燃料が流通することにより、供給ノズルも冷却され

10

20

30

40

50

る。そして、気体燃料の充填が終了して高圧タンクの充填配管から供給ノズルを取り外し、供給ノズルが外気に露出すると、大気中の水分が結露して供給ノズルの周面に水分等が不純物として付着する。そして、供給ノズルに不純物が付着した状態で、再び気体燃料の充填を行うと、供給ノズルに付着した不純物が高圧タンクの充填配管を伝って気体燃料とともに高圧タンク内に侵入する虞がある。高圧タンク内に不純物が溜まると高圧タンクの内面が腐食する可能性がある。このように、プレクール充填に伴う水分等の混入は、供給ノズルの周囲に付着した水分によるものであるため、気体燃料供給ステーション側で対策することが望ましいが、車両側での対策例について検討したものである。

【 0 0 0 5 】

車両側での対策例としては、これまで高圧タンクの流入口の口金部と座面とが擦れたり、削れたりして生じた異物が高圧タンク内に侵入することを防止するために、高圧タンクの口金部と座面との間に異物侵入抑制用のシール部材が設けられているものはある（例えば、特許文献 2 参照）。

10

しかしながら、このシール部材は、高圧タンクの充填配管から侵入する水分等の不純物を防止するものではなく、上述したような問題に対処することができない。つまり、高圧タンク内に供給される気体燃料とともに不純物が混入される場合については、検討されていなかった。

【 0 0 0 6 】

また、燃料電池車両のインフラを整備するにあたって、気体燃料供給ステーションは様々な場所に設置されている必要がある。この場合、例えば気体燃料供給ステーションを海辺近くに設置した場合には、大気中の水分の結露により海水に含まれるイオン（例えば、 Na^+ 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 等）が水分とともに供給ノズルに付着する虞がある。

20

【 0 0 0 7 】

そこで、本発明は、上記事情を鑑みてなされたものであり、気体燃料の充填時に気体燃料に混入した水分やイオン等を含む様々な不純物の高圧タンクへの侵入を防止することができる車両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】

【 0 0 0 8 】

上記の課題を解決するために、請求項 1 に記載した発明は、気体燃料（例えば、実施形態における水素ガス）が充填される高圧タンク（例えば、実施形態における燃料ガスタンク 9）を有する車両（例えば、実施形態における燃料電池車両 1）において、一端が前記高圧タンクに接続され、外部の気体燃料供給ステーションから冷却装置を介して供給される前記気体燃料が流通する充填配管（例えば、実施形態における充填配管 3 4）と、該充填配管の他端が接続され、前記気体燃料供給ステーションの供給ノズルを装着可能な充填口（例えば、実施形態における充填口 3 5）と、を有し、前記充填配管のうち、前記高圧タンクから前記充填口までの間で車体下部に延出した部位には、前記気体燃料中に混入した不純物を吸着する吸着装置（例えば、実施形態におけるイオン吸着剤 1 0 0、乾燥剤 1 0 1）が設けられていることを特徴とする。

30

【 0 0 1 0 】

請求項 2 に記載した発明は、前記気体燃料は、燃料電池車両（例えば、実施形態における燃料電池車両 1）の前記高圧タンク内に充填される水素であることを特徴とする。

40

【 0 0 1 1 】

請求項 3 に記載した発明は、前記吸着装置は、イオン吸着剤（例えば、実施形態におけるイオン吸着剤 1 0 0）を備えていることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

請求項 4 に記載した発明は、前記吸着装置は、乾燥剤（例えば、実施形態における乾燥剤 1 0 1）を備えていることを特徴とする。

請求項 5 に記載した発明は、前記充填配管には、前記充填配管内に混入した異物の流通を遮るフィルター（例えば、実施形態における粒子フィルター 1 0 2）が設けられていることを特徴とする。

50

請求項 6 に記載した発明は、前記吸着装置はイオン吸着剤と乾燥剤とを備え、前記イオン吸着剤及び前記乾燥剤は、ハウジング（例えば、実施形態における一体型ハウジング 141）内で混在していることを特徴とする。

【0013】

請求項 7 に記載した発明は、気体燃料が充填される高压タンクを有する車両において、前記高压タンクに接続され、外部の気体燃料供給ステーションから冷却装置を介して供給される前記気体燃料が流通する充填配管を有し、前記充填配管には、前記気体燃料中に混入した不純物を吸着する吸着装置が設けられ、前記吸着装置はイオン吸着剤と乾燥剤とを備え、前記吸着装置は前記充填配管上で直列に配列され、前記イオン吸着剤は前記乾燥剤より上流側に設けられていることを特徴とする。

10

【0014】

請求項 8 に記載した発明は、前記充填配管には、前記充填配管内に混入した異物の流通を遮るフィルター（例えば、実施形態における粒子フィルター 102）が設けられていることを特徴とする。

【0015】

請求項 9 に記載した発明は、前記吸着装置は、前記イオン吸着剤と前記乾燥剤とを備え、前記イオン吸着剤及び前記乾燥剤は、前記フィルターとともにハウジング（例えば、実施形態における一体型ハウジング 141）内に封入されていることを特徴とする。

【0017】

請求項 10 に記載した発明は、前記ハウジングは、前記高压タンク内に設けられていることを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0018】

請求項 1 に記載した発明によれば、高压タンクの充填配管に吸着装置を設けることで、気体燃料供給ステーションから供給される気体燃料とともに充填配管を流通する不純物（水分やイオン等）が、高压タンクに供給される前に吸着装置を通過することとなる。そして、吸着装置を通過する不純物は吸着装置により吸着され、不純物が除去された気体燃料のみが下流側へ流通する。これにより、気体燃料の充填時に気体燃料に混入した不純物が、高压タンク内へ侵入することを防止することができ、高压タンク内に高純度な気体燃料のみを供給することができる。

30

また、気体燃料が冷却装置を介して高压タンク内に充填されることで、充填時における高压タンク内の圧力増加に伴って、高压タンク内に充填された気体燃料が高温になることを防ぐことができる。そして、上述したように高压タンク内への不純物の侵入を防ぐことができるため、プレクール充填に伴う不純物の混入を防止することができる。

【0020】

ところで、天然ガスを使用する CNG エンジンに比べ燃料電池に使用する水素は高純度であることが求められる。

ここで、請求項 2 に記載した発明によれば、高压タンク内への不純物の侵入を防止することができるため、気体燃料に水素を用いることで、高純度な水素により燃料電池車両を駆動させることができ、高性能な燃料電池車両を提供することができる。

40

【0021】

請求項 3 に記載した発明によれば、気体燃料がイオン吸着剤を通過する際に、結露した水分中に含まれるイオンがイオン吸着剤により吸着されるため、イオン吸着剤より下流側へのイオンの流通を防ぐことができ、高压タンクへのイオンの侵入を防ぐことができる。

【0022】

請求項 4 に記載した発明によれば、気体燃料が乾燥剤を通過する際に、結露した水分等が乾燥剤により吸着されるため、乾燥剤より下流側への水分等の流通を防ぐことができ、高压タンクへの水分等の侵入を防ぐことができる。

請求項 5 に記載した発明によれば、気体燃料がフィルターを通過する際に、気体燃料に混入されたコンタミ等のダストの流通を防ぐことができ、高压タンクへのダストの侵入を

50

防ぐことができる。

請求項6に記載した発明によれば、ハウジング内にイオン吸着剤と乾燥剤とを混在して封入することで、イオン吸着剤と乾燥剤とを区画することなくまとめて封入することができる。これにより、イオン吸着剤と乾燥剤とを順に封入する場合に比べて、ハウジング内に封入されるイオン吸着剤及び乾燥剤の密度を小さくすることができるので、ハウジングの更なる小型化が可能になる。

【0023】

請求項7に記載した発明によれば、イオン吸着剤は、イオン吸着を行う際に水分を必要とするため、乾燥剤よりも上流側にイオン吸着剤を設けることで気体燃料中に混入したイオンを確実に除去することができる。

【0024】

請求項8に記載した発明によれば、気体燃料がフィルターを通過する際に、気体燃料に混入されたコンタミ等のダストの流通を防ぐことができ、高圧タンクへのダストの侵入を防ぐことができる。

【0025】

請求項9に記載した発明によれば、ハウジング内にフィルターとともにイオン吸着剤及び乾燥剤を封入することで、ハウジングをそれぞれ別々に設ける場合に比べて小型化が可能になる。また、メンテナンス時や交換時には、ハウジングを充填配管から取り外すことで全ての吸着装置（イオン吸着剤や乾燥剤）及び粒子フィルターを取り外すことができる。そのため、ハウジングをそれぞれ別々に取り外す場合に比べてメンテナンス・交換作業を容易に行うことができる。

【0026】

請求項8に記載した発明によれば、ハウジング内にイオン吸着剤と乾燥剤とを混在して封入することで、イオン吸着剤と乾燥剤とを区画することなくまとめて封入することができる。これにより、イオン吸着剤と乾燥剤とを順に封入する場合に比べて、ハウジング内に封入されるイオン吸着剤及び乾燥剤の密度を小さくすることができるので、ハウジングの更なる小型化が可能になる。

【0027】

請求項10に記載した発明によれば、ハウジングを高圧タンク内に設けることで、充填配管における外部に露出している部位にハウジングを設ける必要がない。これにより、充填配管における高圧タンクから気体燃料の充填口までの間で、ハウジングの接続スペースを省略することができるため、充填配管を短縮することができ、高圧タンクの更なる小型化が可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

次に、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。なお、本実施形態では高圧タンクを燃料電池車両に搭載した場合について説明する。また、以下の説明における前後左右などの向きは、特に特記が無ければ車両における向きと同一とする。また、図中矢印FRは車両前方を、矢印LHは車両左方を、矢印UPは車両上方をそれぞれ示す。

【0029】

（第1実施形態）

（燃料電池車両）

図1は本実施形態における燃料電池車両の概略構成図（側面図）である。

図1に示すように、燃料電池車両（車両）1は、水素と酸素との電気化学反応によって発電を行う燃料電池スタック（以下、燃料電池という）2を車体のフロア下に搭載し、この燃料電池2で生じた電力によりモータ3を駆動して走行する。燃料電池2は、単位電池（単位セル）を例えば車両前後方向に沿って多数積層してなる。そして、そのアノード側に燃料ガスとして水素ガスを供給し、カソード側に酸化剤ガスとして酸素を含む空気を供給することで、電気化学反応により電力および水を生成する。

【0030】

モータ 3 は、燃料電池 2 のカソード側へ供給する空気を圧縮するコンプレッサ 4 とともに、フロントサブフレーム 5 に搭載された状態で、車体前部のモータルーム内に配置される。また、燃料電池 2 および燃料電池 2 のための補機 6 は、サブフレーム 7 に搭載された状態で、車体前後方向中間部のフロアパネル 8 の車室外側に配置される。さらに、燃料電池 2 のアノード側へ供給する水素ガスを蓄える燃料ガスタンク 9 は、モータ 3 からの回生電力を蓄電するバッテリー 11 とともに、リアサブフレーム 12 に搭載された状態で、車体後部のリアフロア 13 の車室外側に配置されている。

【0031】

なお、燃料電池 2 のための補機 6 とは、レギュレータやエゼクタなどの水素供給補機および加湿器や希釈ボックスなどの空気排出補機である。また、図 1 中符号 14, 15 は燃料電池車両 1 の前後輪を、符号 16, 17 は車室内の前後シートをそれぞれ示す。

10

【0032】

(燃料ガスタンク)

次に、本実施形態の燃料ガスタンクについて説明する。図 2 は燃料ガスタンクの断面図である。

図 2 に示すように、燃料ガスタンク 9 は、充填圧力が例えば 35 MPa の高圧水素タンクであって、両端が半球状に形成された円筒ボンベ形状のタンク本体 (高圧タンク) 20 を備えている。タンク本体 20 は、その長手方向 (軸方向) と車幅方向とを一致させた状態で、車体前後方向中間部のフロアパネル 8 の車室外側に配置されている。タンク本体 20 は、軸方向中央部に形成された円筒部 21 と、軸方向両端部において円筒部 21 を閉塞するように形成された鏡板部 22a, 22b とで構成されている。

20

【0033】

また、タンク本体 20 は、ライナー 23 と、ライナー 23 を覆うように設けられた補強層 24 とを備えている。

ライナー 23 は、アルミニウムや樹脂材料等からなる円筒ボンベ状のものであり、このライナー 23 で囲まれた内側が水素ガスを貯蔵するためのガス貯蔵室 25 となっている。補強層 24 は、プラスチックとガラスやカーボン等との複合材料である繊維強化プラスチックからなるものであり、ライナー 23 の外面に密着して形成されている。このように、タンク本体 20 がライナー 23 と補強層 24 とから構成されることで、補強層 24 によりライナー 23 を補強することができるため、金属のみからなるタンク本体に比べ、軽量で、かつ耐圧特性に優れているという効果がある。

30

【0034】

タンク本体 20 における軸方向一端側 (図 3 における左側) の鏡板部 22a の中央には、ライナー 23 及び補強層 24 を貫通する貫通孔 26 が形成されており、ここに筒状の口金 27 が固定されている。口金 27 の内側はねじ孔 28 となっており、ねじ孔 28 の一端はタンク本体 20 の外部に開口し、他端はガス貯蔵室 25 内に開口している。そして、口金 27 の一端の外周面には、径方向外側に張り出すフランジ部 29 が形成されており、このフランジ部 29 と補強層 24 の外面とが当接するようにして口金 27 が固定されている。

【0035】

口金 27 のねじ孔 28 には、ガス遮蔽性を有するプラグ 30 が螺着されている。プラグ 30 は、その外周面にねじ溝が形成され、口金 27 のねじ孔 28 に螺合されるねじ部 31 と、ねじ部 31 の一端側においてねじ部 31 の外径より大きく形成された頭部 32 とで構成されている。つまり、プラグ 30 は、タンク本体 20 のメンテナンス等、必要に応じて口金 27 から取り外し、再び装着することができるようになっており、口金 27 に対して着脱可能に構成されている。なお、プラグ 30 の頭部 32 と、口金 27 のフランジ部 29 との間には、Oリング等のシール部材 33 が設けられており、口金 27 とプラグ 30 との間がシールされている。

40

【0036】

プラグ 30 には、ガス貯蔵室 25 内への水素ガスの供給するための充填配管 34 が接続

50

されている。この充填配管 3 4 は、ガス貯蔵室 2 5 内に突出しており、その先端は他端側の鏡板部 2 2 b に向けて指向している。一方、充填配管 3 4 の基端側には、ガス充填口 3 5 が設けられている。このガス充填口 3 5 は、ガス貯蔵室 2 5 内への水素ガスの充填を行う際に、気体燃料供給ステーションの供給ノズル（ともに不図示）が装着されるものであり、タンク本体 2 0 より車体後部側であって、車体の高さ方向の中央部に配置されている。そして、充填配管 3 4 は、タンク本体 2 0 から下方に向けて延出し、車体下部を通してガス充填口 3 5 まで至っている（図 1 参照）。なお、図示しないがタンク本体 2 0 にはガス貯蔵室 2 5 内に充填された水素ガスを燃料電池 2 に供給するための燃料ガスラインも接続されている。

【 0 0 3 7 】

ところで、本実施形態の燃料ガスタンク 9 に水素ガスを供給するためには、まずガス充填口 3 5 に気体燃料供給ステーションの供給ノズルを装着することで、この供給ノズルからガス充填口 3 5 に向けて水素ガスが供給される。ガス充填口 3 5 から供給された水素ガスは、充填配管 3 4 を経てガス貯蔵室 2 5 内に充填される。

ここで、気体燃料供給ステーションには、気体燃料供給ステーションのガス供給源から供給される水素ガスを冷却するための冷却装置が設けられている。そして、ガス供給源から供給される水素ガスは冷却装置を介して流通することで、例えば - 5 0 ~ 0 程度に冷却された状態で車体側（ガス充填口 3 5 ）に供給される（いわゆる、プレクール充填）。

【 0 0 3 8 】

しかしながら、プレクール充填により水素ガスを充填する際、水素ガスの充填後に供給ノズルをガス充填口 3 5 から取り外すと、上述したように大気中の水分が結露して供給ノズルの周面に水分やダスト等の不純物が付着する可能性がある。また、例えば気体燃料供給ステーションが海辺近くに設置されている場合には、結露により海水に含まれるイオンが水分とともに供給ノズルに付着する虞がある。同様に、光化学スモッグが多く発生している地域に気体燃料供給ステーションが設置されている場合には、結露により光化学スモッグ中に含まれるイオンが水分とともに供給ノズルに付着する虞がある。

【 0 0 3 9 】

これら水分やダスト、イオン等の不純物が充填配管 3 4 を流通してガス貯蔵室 2 5 内に侵入して滞留すると、ライナー 2 3 の内面が腐食する可能性がある。水素ガスの圧力が高いと、飽和水蒸気圧は下がる。このため、一度ガス貯蔵室 2 5 内に侵入した水分を蒸発させることは難しい。

【 0 0 4 0 】

ここで、充填配管 3 4 におけるタンク本体 2 0 からガス充填口 3 5 までの間、具体的には充填配管 3 4 における車体下部で延出している部位には、上流側（ガス充填口側）から順に第 1 ~ 第 3 ハウジング 4 1 ~ 4 3（図 1 ではまとめて 1 つで示す）が設けられている。各ハウジング 4 1 ~ 4 3 は、その外径が充填配管 3 4 の外径より大きく形成された円筒形状のものであり、その軸方向と充填配管 3 4 の軸方向とが一致した状態で接続されている。各ハウジング 4 1 ~ 4 3 は、充填配管 3 4 と着脱可能に構成されている。このように、各ハウジング 4 1 ~ 4 3 は、車体の下部において、充填配管 3 4 と着脱可能に構成されているため、メンテナンス等における交換作業を容易に行うことができる。

【 0 0 4 1 】

第 1 ハウジング 4 1 内には、粒状のイオン吸着剤が封入されている。イオン吸着剤は、充填配管 3 4 に流通する水素ガス中に万が一上述した不純物が混入している場合に、この不純物のうち主として水分に含まれるイオンを吸着して第 1 ハウジング 4 1 より下流側（タンク本体 2 0 側）へのイオンの流通を防ぐものである。イオン吸着剤に用いる材料としては、低コストで、かつ様々なイオンを吸着できる汎用性がある材料が好ましく、本実施形態ではイオン交換樹脂が好適に用いられる。イオン吸着剤にイオン交換樹脂を用いることで、低コストで汎用性があるため、様々な環境下（例えば、海辺等）で発生するイオンに対して高い吸着性を発揮させることができ、高性能なイオン吸着剤を提供することができる。なお、第 1 ハウジング 4 1 とイオン吸着剤とにより、第 1 吸着装置が構成されてい

10

20

30

40

50

る。

【 0 0 4 2 】

第 2 ハウジング 4 2 内には、粒状の乾燥剤が封入されている。乾燥剤は、上述した不純物のうち主として水分を吸着して第 2 ハウジング 4 2 より下流側への水分等の流通を防ぐものである。乾燥剤に用いる材料としては、本実施形態ではシリカゲルまたは活性炭が好適に用いられている。なお、乾燥剤の材料に酸化アルミニウム等を用いることも可能である。なお、第 2 ハウジング 4 2 と乾燥剤とにより、第 2 吸着装置が構成されている。

【 0 0 4 3 】

第 3 ハウジング 4 3 内には、粒子フィルターが設けられている。この粒子フィルターは、第 1 , 2 ハウジング 4 1 , 4 2 内から漏れたイオン吸着剤や乾燥剤の粉末や、または水素ガスの充填時に外部から充填配管 3 4 に混入したコンタミ等のダストがタンク本体 2 0 内に侵入することを防ぐためのものである。粒子フィルターは、線材が格子状に配列されたものであり、その格子間の隙間は、上述したイオン吸着剤や乾燥剤の粒経、ダストの粒径よりも狭く（小さく）形成されている。なお、第 3 ハウジング 4 3 と粒子フィルターとにより、第 3 吸着装置が構成されている。

10

【 0 0 4 4 】

つまり、本実施形態では、充填配管 3 4 上に上流側からイオン吸着剤が封入された第 1 吸着装置、乾燥剤が封入された第 2 吸着装置、粒子フィルターが設けられた第 3 吸着装置が直列に設けられており、上流側からイオン、水分、ダスト等の不純物が順次吸着されるようになっている。なお、イオン吸着剤は、イオン吸着を行う際に水分を必要とするため、第 1 ハウジング 4 1 は必ず第 2 ハウジング 4 2 よりも上流側に設けることが好ましい。

20

【 0 0 4 5 】

（燃料ガスタンクへの水素ガスの充填）

次に、作用を説明する。以下の説明では、結露等により供給ノズルに付着した水分やイオン等の不純物が、気体燃料供給ステーションから供給される水素ガス中に混入した場合について説明する。

まず、気体燃料供給ステーションから供給される水素ガスは、供給ノズルに付着した不純物とともにガス充填口 3 5 を経て充填配管 3 4 内に流通する。そして、充填配管 3 4 内を流通する水素ガスは、第 1 ハウジング 4 1 内を通過する。この時、第 1 ハウジング 4 1 内では、イオン吸着剤により水素ガス中に混入したイオンが吸着されるため、第 1 ハウジング 4 1 より下流側へのイオンの流通を防ぐことができる。

30

【 0 0 4 6 】

次に、第 1 ハウジング 4 1 を経た水素ガスは、第 2 ハウジング 4 2 内を通過する。この時、第 2 ハウジング 4 2 内では、乾燥剤により水素ガス中に混入した水分が吸着されるため、第 2 ハウジング 4 2 より下流側への水分の流通を防ぐことができる。

【 0 0 4 7 】

そして、第 2 ハウジング 4 2 を経た水素ガスは、第 3 ハウジング 4 3 内を通過する。この時、第 3 ハウジング 4 3 内では、粒子フィルターを通過する際に水素ガス中に混入したイオン吸着剤や乾燥剤の粉末や、水素ガスの充填時に外部から混入したコンタミ等のダストの流通を遮って、水素ガスのみを下流側へ流通させることができる。

40

以上により、プレカール充填により水素ガス中に混入したイオン、水分、ダスト等の不純物が除去され、ガス貯蔵室 2 5 内には高純度な水素のみを供給することができる。

【 0 0 4 8 】

このように、本実施形態では、燃料ガスタンク 9 の充填配管 3 4 上に、イオン吸着剤が封入された第 1 吸着装置、乾燥剤が封入された第 2 吸着装置、粒子フィルターが設けられた第 3 吸着装置が設けられている構成とした。

この構成によれば、燃料ガスタンク 9 の充填配管 3 4 に接続された第 1 ~ 3 ハウジング 4 1 ~ 4 3 内にそれぞれイオン吸着剤、乾燥剤、及び粒子フィルターを設けることで、気体燃料供給ステーションから充填される水素ガス中に混入した不純物が、ガス貯蔵室 2 5 内に充填される前に第 1 ~ 3 ハウジング 4 1 ~ 4 3 を通過することとなる。そして、第 1

50

～ 3ハウジング 4 1 ～ 4 3 を通過する不純物は、第 1 ～ 3ハウジング 4 1 ～ 4 3 でイオン吸着剤や乾燥剤、粒子フィルターにより吸着されるため、不純物が除去された水素ガスのみが下流側へ流通する。

これにより、プレクール充填時に生じる結露により水素ガス中に不純物が混入されてしまった場合であっても、水素ガスとともに充填配管 3 4 に流通する不純物が、ガス貯蔵室 2 5 内へ侵入することを防止することができる。よって、プレクール充填によりガス貯蔵室 2 5 内に供給される水素ガスが高温になることを防いだ上で、ガス貯蔵室 2 5 内に高純度な水素を供給することができる。

【 0 0 4 9 】

ところで、天然ガスを使用する C N G エンジンに比べ燃料電池車両 1 に使用する水素は高純度であることが求められる。ここで、タンク本体 2 0 内への不純物の侵入を防止することができるため、高純度な水素により燃料電池車両 1 を駆動させることができ、高性能な燃料電池車両 1 を提供することができる。

【 0 0 5 0 】

また、今後、燃料電池車両 1 に用いる気体燃料は、水素ガス以外の気体燃料、例えば C N G やバイオエタノール等、多岐にわたる気体燃料を使用することが予想される。そのため、複数または全ての気体燃料を同一の供給ノズルにより切替制御を行いながら充填するような要請がある。この場合、気体燃料の充填時に、所望の気体燃料とは異なる種類の気体燃料が供給ノズルに残留している可能性がある。そして、供給ノズルに残留している気体燃料が不純ガスとなり、所望の気体燃料とともに燃料ガスタンク 9 に向けて充填される虞がある。

このような場合であっても、本実施形態によれば、不純ガスが所望の気体燃料とともに第 1ハウジング 4 1 や第 2ハウジング 4 2 を通過することで、ガス貯蔵室 2 5 内に至るまでに不純ガスを除去することができるため、ガス貯蔵室 2 5 内に所望の気体燃料のみを供給することができる。

【 0 0 5 1 】

(第 2 実施形態)

次に本発明の第 2 実施形態について説明する。図 3 は第 2 実施形態にかかる燃料ガスタンクの断面図であり、図 4 は図 3 の A - A ' 線に相当する断面図である。なお、以下の説明では、上述した第 1 実施形態と同様の構成については同一の符号を付し、説明は省略する。本実施形態では、上述した第 1 ～ 第 3ハウジングが一体化されている。

図 3 に示すように、本実施形態の燃料ガスタンク 1 0 9 は、充填配管 3 4 におけるタンク本体 2 0 からガス充填口 3 5 までの間、具体的には充填配管 3 4 における車体下部で延出している部位に、一体型ハウジング 1 4 1 が設けられている。この一体型ハウジング 1 4 1 は、その外径が充填配管 3 4 の外径より大きく形成された円筒形状のものであり、その軸方向と充填配管 3 4 の軸方向とが一致した状態で接続されている。

【 0 0 5 2 】

図 4 に示すように、一体型ハウジング 1 4 1 内には、上流側から順にイオン吸着剤 1 0 0、乾燥剤 1 0 1 が封入されており、乾燥剤 1 0 1 の下流側には粒子フィルター 1 0 2 が設けられている。イオン吸着剤 1 0 0 は、一体型ハウジング 1 4 1 内の上流端側の開口部 1 4 2 から一体型ハウジング 1 4 1 の軸方向中途部まで封入されている。乾燥剤 1 0 1 は、一体型ハウジング 1 4 1 の軸方向中途部（イオン吸着剤 1 0 0 の下流端）から一体型ハウジング 1 4 1 の下流側まで封入されている。そして、粒子フィルター 1 0 2 は、一体型ハウジング 1 4 1 の下流端であって、一体型ハウジング 1 4 1 の下流側の開口部 1 4 3 を覆うように設けられている。このように、一体型ハウジング 1 4 1 と一体型ハウジング 1 4 1 内に封入されたイオン吸着剤 1 0 0、乾燥剤 1 0 1、及び粒子フィルター 1 0 2 とにより本実施形態の吸着装置が構成されている。

【 0 0 5 3 】

なお、イオン吸着剤 1 0 0 や乾燥剤 1 0 1 は、上述した第 1 実施形態と同様の材料を用いることが可能である。また、イオン吸着剤 1 0 0 と乾燥剤 1 0 1 との間に、イオン吸着

10

20

30

40

50

剤 1 0 0 の封入領域と乾燥剤 1 0 1 の封入領域とを区画するフィルター等を設けてもよい。さらに、一体型ハウジングの上流端、すなわち乾燥剤の封入領域の上流側で開口部 1 4 2 を覆うように粒子フィルターを設けるような構成にしてもよい。

【 0 0 5 4 】

本実施形態によれば、上述した第 1 実施形態と同様の効果を奏することに加え、一体型ハウジング 1 4 1 内に粒子フィルター 1 0 2 とともにイオン吸着剤 1 0 0 及び乾燥剤 1 0 1 を封入することで、第 1 実施形態のように第 1 ～ 第 3 ハウジング 4 1 ～ 4 3 (図 2 参照) をそれぞれ別々に設ける場合に比べて小型化が可能になる。また、メンテナンス時や交換時には、一体型ハウジング 1 4 1 を充填配管 3 4 から取り外すことで全ての吸着剤 (イオン吸着剤 1 0 0 及び乾燥剤 1 0 1) 及び粒子フィルター 1 0 2 を取り外すことができる。そのため、第 1 ～ 第 3 ハウジング 4 1 ～ 4 3 をそれぞれ別々に取り外す場合に比べてメンテナンス・交換作業を容易に行うことができる。

【 0 0 5 5 】

(第 3 実施形態)

次に、本発明の第 3 実施形態について説明する。図 5 は、第 3 実施形態における充填配管の断面図である。なお、以下の説明では、上述した第 2 実施形態と同様の構成については同一の符号を付し、説明は省略する。

図 5 に示すように、本実施形態の燃料ガスタンク 2 0 9 は、充填配管 3 4 上に接続された一体型ハウジング 1 4 1 内にイオン吸着剤 1 0 0 と乾燥剤 1 0 1 が混在した状態で封入されている。具体的には、一体型ハウジング 1 4 1 内の下流側の開口部 1 4 3 を覆うように粒子フィルター 1 0 2 が設けられているとともに、粒子フィルター 1 0 2 より上流側に上述した第 1 実施形態と同様のイオン吸着剤 1 0 0 及び乾燥剤 1 0 1 がまとめて封入されている。これにより、本実施形態の吸着装置が構成されている。

【 0 0 5 6 】

本実施形態によれば、上述した第 2 実施形態と同様の効果を奏することに加え、一体型ハウジング 1 4 1 内でイオン吸着剤 1 0 0 と乾燥剤 1 0 1 とを混在して封入することで、イオン吸着剤 1 0 0 と乾燥剤 1 0 1 とを区画することなくまとめて封入することができる。これにより、イオン吸着剤 1 0 0 と乾燥剤 1 0 1 とを順に封入する場合に比べて、一体型ハウジング 1 4 1 内に封入されるイオン吸着剤 1 0 0 及び乾燥剤 1 0 1 の密度を小さくすることができるので、一体型ハウジング 1 4 1 の更なる小型化が可能になる。

【 0 0 5 7 】

(第 4 実施形態)

次に、本発明の第 4 実施形態について説明する。図 6 は、第 4 実施形態における燃料ガスタンクの断面図である。なお、以下の説明では、上述した第 2 実施形態と同様の構成については同一の符号を付し、説明は省略する。

図 6 に示すように、本実施形態の燃料ガスタンク 3 0 9 は、充填配管 3 4 の先端側、具体的には、充填配管 3 4 におけるガス貯蔵室 2 5 内に突出した部位に上述した一体型ハウジング 1 4 1 が接続されている。これにより、充填配管 3 4 を流通する水素ガスは、ガス貯蔵室 2 5 内で一体型ハウジング 1 4 1 を通過することで水素ガス中に混入した不純物が除去され、ガス貯蔵室 2 5 内に供給される。

【 0 0 5 8 】

本実施形態によれば、上述した第 2 実施形態と同様の効果を奏することに加え、一体型ハウジング 1 4 1 をガス貯蔵室 2 5 内に設けることで、充填配管 3 4 における外部に露出している部位 (ガス充填口からタンク本体 2 0 までの部位) に一体型ハウジング 1 4 1 を設ける必要がない。これにより、充填配管 3 4 におけるタンク本体 2 0 からガス充填口 3 5 までの間で、一体型ハウジング 1 4 1 の接続スペースを省略することができるため、充填配管 3 4 を短縮することができ、燃料ガスタンク 3 0 9 の更なる小型化が可能になる。

【 0 0 5 9 】

なお、本発明の技術範囲は上述した実施形態に限られるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において、上述した実施形態に種々の変更を加えたものを含む。すなわち

、実施形態で挙げた具体的な構造や形状などはほんの一例に過ぎず、適宜変更が可能である。

例えば、上述の実施形態では、気体燃料を用いる車両として、燃料電池車両を例にして説明したが、燃料電池車両以外に天然ガス車両等にも本実施形態の構成を採用することが可能である。

また、上述の実施形態では、イオン吸着剤、乾燥剤、及び粒子フィルターをそれぞれ別々に設けた場合と、一体化した場合について説明したが、これに限らずイオン吸着剤及び乾燥剤のみを一体化して粒子フィルターを別体で設ける構成等、適宜設計変更が可能である。

【図面の簡単な説明】

10

【0060】

【図1】本発明の実施形態における燃料電池車両を示す概略構成図（側面図）である。

【図2】第1実施形態における燃料ガスタンクの断面図である。

【図3】第2実施形態における燃料ガスタンクの断面図である。

【図4】図3のA - A' 線に沿う断面図である。

【図5】第3実施形態における充填配管の断面図である。

【図6】第4実施形態における燃料ガスタンクの断面図である。

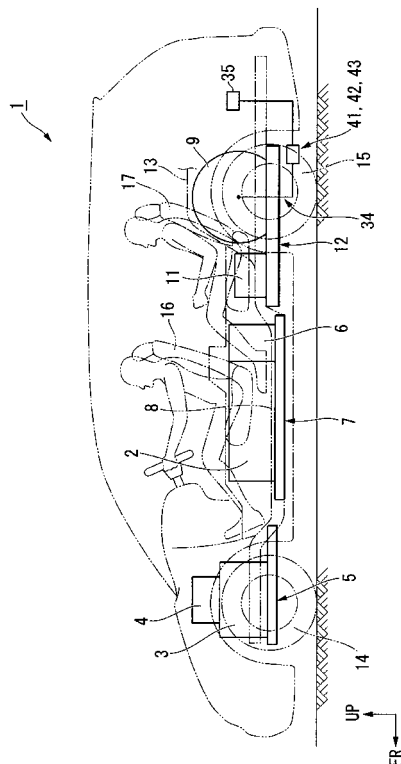
【符号の説明】

【0061】

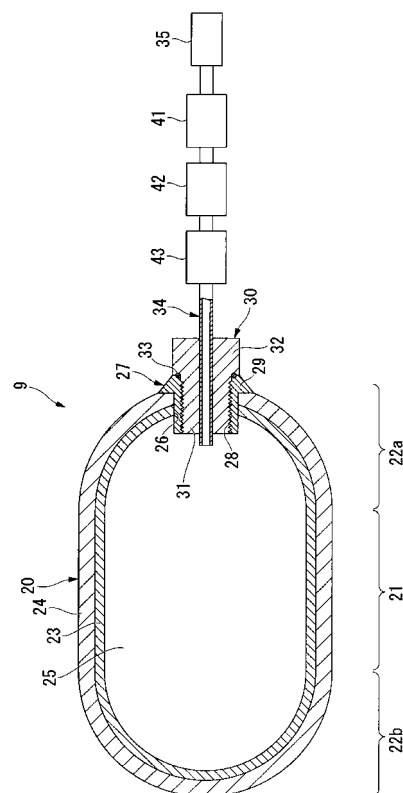
1 ... 燃料電池車両（燃料電池車） 9 ... 燃料ガスタンク（高圧タンク） 34 ... 充填配管
100 ... イオン吸着剤 101 ... 乾燥剤 102 ... 粒子フィルター（フィルター） 14
1 ... 一体型ハウジング（ハウジング）

20

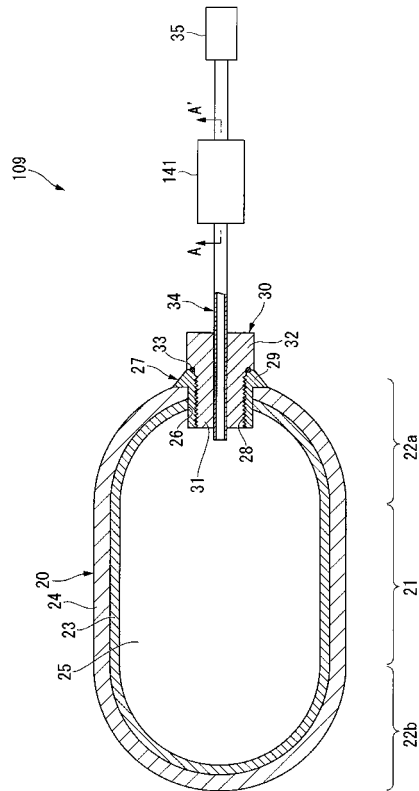
【図1】



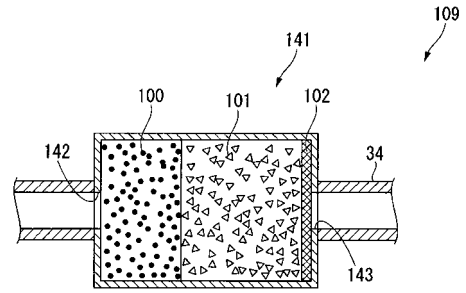
【図2】



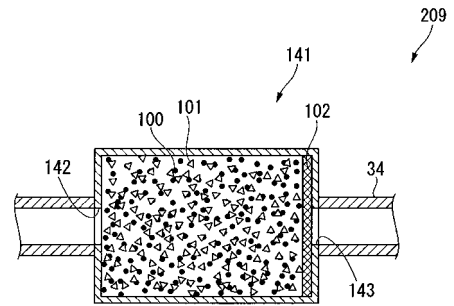
【図 3】



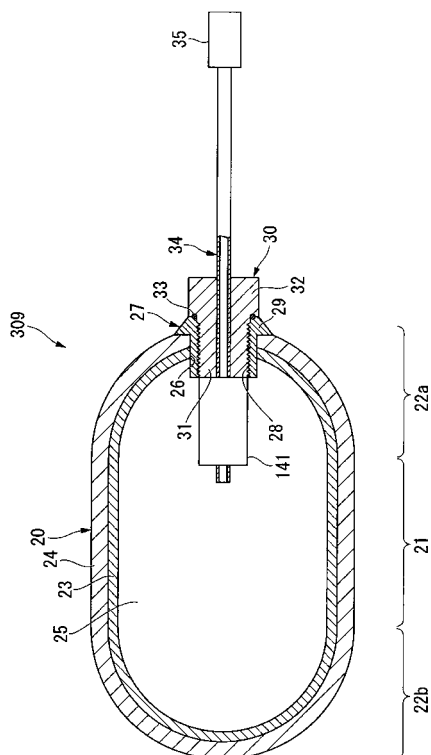
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 判田 圭

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

審査官 水野 治彦

(56)参考文献 特開2008-157346(JP,A)

特開2005-273811(JP,A)

特開平11-268548(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60K 15/03

F17C 5/06

H01M 8/00

H01M 8/04