

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7580581号
(P7580581)

(45)発行日 令和6年11月11日(2024.11.11)

(24)登録日 令和6年10月31日(2024.10.31)

(51)国際特許分類

F I

F 1 7 C 13/04 (2006.01)

F 1 7 C 13/04 3 0 1 Z

請求項の数 15 (全10頁)

(21)出願番号	特願2023-514846(P2023-514846)	(73)特許権者	591245473
(86)(22)出願日	令和3年8月12日(2021.8.12)		ロベルト・ボッシュ・ゲゼルシャフト・
(65)公表番号	特表2023-539904(P2023-539904 A)		ミト・ベシュレンクテル・ハフツング
			ROBERT BOSCH GMBH
(43)公表日	令和5年9月20日(2023.9.20)		ドイツ連邦共和国 7 0 4 4 2 シュトゥ
(86)国際出願番号	PCT/EP2021/072516		ットガルト ポストファッハ 3 0 0 2
(87)国際公開番号	WO2022/063485		2 0
(87)国際公開日	令和4年3月31日(2022.3.31)	(74)代理人	100177839
審査請求日	令和5年3月2日(2023.3.2)		弁理士 大場 玲児
(31)優先権主張番号	102020211862.0	(74)代理人	100172340
(32)優先日	令和2年9月23日(2020.9.23)		弁理士 高橋 始
(33)優先権主張国・地域又は機関	ドイツ(DE)	(74)代理人	100182626
			弁理士 八島 剛
		(72)発明者	シャイツヒ, ウド
			ドイツ連邦共和国 7 0 3 7 8 シュトゥ
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 弁装置を備えるガス状の媒体を貯蔵するタンク装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項1】

ガス状の媒体を貯蔵するタンク装置（1）であって、弁装置（100）とタンク容器（200）とを備え、前記弁装置（100）は、弁ハウジング（102）を有し、前記弁ハウジング（102）内に、前記タンク装置（1）の長手方向軸線（48）に沿って可動のパイロット制御弁要素（24）が配置されており、前記パイロット制御弁要素（24）は、貫通開口（20）の開放および閉鎖のために第1のシール座（18）と協働し、パイロット制御弁（240）を形成し、前記弁装置（100）は、磁石コイル（32）を有し、前記磁石コイル（32）により、前記パイロット制御弁要素（24）は、前記タンク装置（1）の前記長手方向軸線（48）に沿って可動であり、前記弁ハウジング（102）内に、主弁要素（12）が配置されており、前記主弁要素（12）は、貫通開口（8）の開放および閉鎖のために第2のシール座（6）と協働し、主弁（120）を形成し、前記第2のシール座（6）は、円錐形の段部（36）として前記弁ハウジング（102）に形成されている、

タンク装置（1）において、

前記パイロット制御弁要素（24）の一方の端部（42）に永久磁石（17）が配置されており、前記永久磁石（17）は、前記永久磁石（17）のプラス極要素（170）が前記弁装置（100）のハウジングカバー（28）に向かって配置され、かつ前記永久磁石（17）のマイナス極要素（171）が前記タンク容器（200）に向かって配置されているように、前記弁装置（100）内に配置されており、前記永久磁石（17）は、磁

石コイル（３２）の通電時、前記磁石コイル（３２）により発生される継続磁界（５２）のプラス極領域（５１）内に配置されていて、
前記弁ハウジング（１０２）と、前記主弁要素（１２）の、前記貫通開口（８）の開放および閉鎖のために前記第２のシール座（６）と協働する一体成形部（３７）との間に、絞り通路（３８）が形成されており、前記絞り通路（３８）は、前記第２のシール座（６）とは反対方向に向かって円錐形の拡張を示し、これにより絞り作用が形成されている、
ことを特徴とするガス状の媒体を貯蔵するタンク装置（１）。

【請求項２】

前記弁装置（１００）は、磁石コイル（３２）の通電時、前記タンク容器（２００）に向かって開放可能であることを特徴とする請求項１のタンク装置（１）。

10

【請求項３】

前記貫通開口（８）は、前記弁ハウジング（１０２）内において前記絞り通路（３８）の高さに形成されており、前記絞り通路（３８）内に開口していることを特徴とする請求項１または２のタンク装置（１）。

【請求項４】

前記弁ハウジング（１０２）内にチャンバ（３５）が形成されており、前記チャンバ（３５）は、前記貫通開口（８）により前記絞り通路（３８）に接続されていることを特徴とする請求項１から３までのいずれか１項のタンク装置（１）。

【請求項５】

前記弁装置（１００）は、前記タンク装置（１）のネック領域（２０３）内に配置されており、前記ネック領域（２０３）内のタンクベース（１４０）に押し当てられていることを特徴とする請求項４のタンク装置（１）。

20

【請求項６】

前記タンクベース（１４０）内に取り出し開口（１４）が形成されており、前記取り出し開口（１４）は、タンク容器内室（２０１）と前記チャンバ（３５）とを互いに流体接続することを特徴とする請求項５のタンク装置（１）。

【請求項７】

前記パイロット制御弁要素（２４）は、段部（４３）を有し、前記段部（４３）に、ばね（１６）が支持されており、前記パイロット制御弁要素（２４）に対して、前記パイロット制御弁要素（２４）の前記一方の端部（４２）に向かう力を加えていることを特徴とする請求項１から６までのいずれか１項のタンク装置（１）。

30

【請求項８】

前記第１のシール座（１８）は、前記主弁要素（１２）に形成されていることを特徴とする請求項１から７までのいずれか１項のタンク装置（１）。

【請求項９】

前記主弁要素（１２）に対して、ばね（２２）により、前記タンク容器内室（２０１）に向かう力が加えられており、これにより前記主弁要素（１２）に対して、前記第１のシール座（１８）に向かい、かつ前記第２のシール座（６）とは反対方向に向かう力が加えられていることを特徴とする請求項６のタンク装置（１）。

【請求項１０】

40

前記弁ハウジング（１０２）内に内室（４５）が形成されており、前記内室（４５）は、前記主弁要素（１２）により第１の部分内室（４５０）と第２の部分内室（４５１）とに区画されていることを特徴とする請求項１から９までのいずれか１項のタンク装置（１）。

【請求項１１】

前記第１の部分内室（４５０）は、前記弁ハウジング（１０２）内に形成されるリリース通路（２）によりフィード管路（４０）に接続されており、前記フィード管路（４０）は、消費システムのフィード領域に接続可能であることを特徴とする請求項１０のタンク装置（１）。

【請求項１２】

50

前記第 1 の部分内室（４５０）と前記第 2 の部分内室（４５１）とは、前記第 1 のシール座（１８）および／または前記第 2 のシール座（６）により流体接続可能であることを特徴とする請求項 10 または 11 のタンク装置（１）。

【請求項 13】

前記ガス状の媒体が水素を含むことを特徴とする請求項 1 から 12 までのいずれか 1 項のタンク装置（１）。

【請求項 14】

燃料電池の運転用の水素を貯蔵する請求項 1 から 13 までのいずれか 1 項のタンク装置（１）を備える燃料電池システム。

【請求項 15】

燃料電池の運転用の水素を貯蔵する請求項 1 から 13 までのいずれか 1 項のタンク装置（１）を備える燃料電池駆動の車両。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、弁装置を備えるタンク装置、特に、水素を貯蔵する、例えば、燃料電池式の駆動部を備える車両または駆動部として水素エンジンを備える車両において使用する、弁装置を備えるタンク装置に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、タンク装置であって、少なくとも 2 つのアク્યムレータユニットを備え、アク્યムレータユニットは、それぞれ 1 つの制御弁を有し、かつ管路システムを介して出口管路に接続されている、タンク装置が記載されている。この場合、少なくとも 1 つのアク્યムレータユニットの少なくとも 1 つの制御弁は、主弁として形成されており、少なくとも 1 つのアク્યムレータユニットの少なくとも 1 つの制御弁は、副弁として形成されており、主弁と副弁とは、それぞれ異なって形成されている。

【0003】

このようなタンク装置用の安全装置は、規格化されている。その際、このようなタンク装置はすべて遮断弁を備えていなければならない。それゆえ遮断弁は、例えば燃料電池式の駆動部を備える車両の事故により引き起こされるタンク装置の損傷時、またはタンク装置の管路の破損時、タンク容器を閉鎖するので、ガスは、タンク装置から流出し得ない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】独国特許出願公開第 102018201055 号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

遮断弁に対する高い安全要求に基づいて、かつ例えば 800 bar 以上の高いシステム圧に基づいて、このような遮断弁は、構造的に極めて要求度が高く、かつ大きな取り付けスペースを占めている。このことは、他方、タンク装置全体の総重量を高めてしまい、このことは、例えば燃料電池式の駆動部を備える車両の事故の際、生じる高い加速力と、弁装置またはタンク装置の起こり得る変形とにつながる可能性がある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

請求項 1 の特徴部に記載の特徴を備える本発明に係るタンク装置は、これに対して、構造的に簡単かつ省コストに、コンパクトに設計された開放力の低い安全弁を備えるタンク装置が提供されるという利点を有している。

【0007】

このために、ガス状の媒体、特に水素を貯蔵するタンク装置は、弁装置とタンク容器と

10

20

30

40

50

を備えている。弁装置は、弁ハウジングを有し、弁ハウジング内には、タンク装置の長手方向軸線に沿って可動のパイロット制御弁要素が配置されている。パイロット制御弁要素は、貫通開口の開放および閉鎖のために第1のシール座と協働し、パイロット制御弁を形成している。さらに弁装置は、磁石コイルを有し、磁石コイルにより、パイロット制御弁要素は、タンク装置の長手方向軸線に沿って可動である。弁ハウジング内には、主弁要素が配置されており、主弁要素は、貫通開口の開放および閉鎖のために第2のシール座と協働し、主弁を形成し、第2のシール座は、円錐形の段部として弁ハウジングに形成されている。さらにパイロット制御弁要素の一方の端部に永久磁石が配置されており、永久磁石は、永久磁石のプラス極要素が弁装置のハウジングカバーに向かって配置され、かつ永久磁石のマイナス極要素がタンク容器に向かって配置されているように、弁装置内に配置されている。さらに永久磁石は、磁石コイルの通電時、磁石コイルにより発生される継続磁界のプラス極領域内に配置されている。

10

【0008】

したがって簡単に、磁束を最適に形成することが達成され得る。二段階の開放プロセスは、さらに弁装置の開放のために低い磁気の力しか必要としない。したがって低い所要電流および所要エネルギー、ひいてはポジティブなエネルギー収支が達成される。

【0009】

本発明の第1の有利な発展形において、弁装置は、磁石コイルの通電時、タンク容器に向かって開放可能である。したがって構造的に簡単かつ低コストのタンク装置が達成される。

20

【0010】

本発明の別の構成において、有利には、弁ハウジングと、主弁要素の、貫通開口の開放および閉鎖のために第2のシール座と協働する一体成形部との間に、絞り通路が形成されており、絞り通路は、第2のシール座とは反対方向に向かって円錐形の拡張を示し、これにより絞り作用が形成されている。

【0011】

本発明の有利な発展形において、貫通開口は、弁ハウジング内において絞り通路の高さに形成されており、絞り通路内に開口している。有利には、弁ハウジング内にチャンバが形成されており、チャンバは、貫通開口により絞り通路に接続されている。したがって構造的に簡単に弁装置の開放プロセスが促進される。

30

【0012】

本発明の有利な発展形において、有利には、弁装置は、タンク装置のネック領域内に配置されており、ネック領域内のタンクベースに押し当てられている。ネック領域内の弁装置の構造的な設計に基づいて、より少ない圧力作用面が達成され、このことは、より小さな軸方向の押圧力を結果として伴う。高圧時、より少ない圧力作用面は、構成部材負荷に関して高い負荷軽減を示し、このことは、タンク装置全体および弁装置のより少ない変形、少ない摩耗や、シール性に対する影響、そして高められた寿命に反映される。

【0013】

本発明の別の構成において、有利には、タンクベース内に取り出し開口が形成されており、取り出し開口は、タンク容器内室とチャンバとを互いに流体接続する。構造的に簡単に、それゆえ弁装置の内部は、タンク装置のタンク内室に接続され得る。

40

【0014】

本発明の有利な発展形において、パイロット制御弁要素は、段部を有し、段部に、ばねが支持されており、パイロット制御弁要素に対して、パイロット制御弁要素の一方の端部に向かう力が加えられている。

【0015】

本発明の別の構成において、有利には、第1のシール座は、主弁要素に形成されている。

【0016】

本発明の有利な発展形において、主弁要素に対して、ばねにより、タンク容器内室に向かう力が加えられており、これにより主弁要素に対して、第1のシール座に向かい、かつ

50

第２のシール座とは反対方向に向かう力が加えられている。

【００１７】

本発明の別の構成において、有利には、弁ハウジング内に内室が形成されており、内室は、主弁要素により第１の部分内室と第２の部分内室とに区画されている。

【００１８】

本発明の有利な発展形において、第１の部分内室は、弁ハウジング内に形成されるリリーフ通路によりフィード管路に接続されており、フィード管路は、消費システムのフィード領域に接続可能である。

【００１９】

これにより弁装置の開放プロセスは、促進されることができ、必要とする磁気の力は、僅かである。それというのも、開放プロセスは、弁装置の構造的な設計に基づいて空気圧の力により補助されるからである。

【００２０】

本発明の別の構成において、有利には、第１の部分内室と第２の部分内室とは、第１のシール座および／または第２のシール座により流体接続可能である。

【００２１】

説明したタンク装置は、好ましくは、燃料電池システムにおいて、燃料電池の運転用の水素を貯蔵するために好適である。

【００２２】

燃料電池の運転用の水素を貯蔵する説明したタンク装置は、さらに有利には、燃料電池駆動の車両において好適である。

【００２３】

水素を貯蔵する説明した装置は、さらに有利には、水素駆動の車両、すなわち、駆動部として水素エンジンを備える車両において好適である。

【００２４】

図面には、ガス状の媒体、特に水素を貯蔵する本発明に係るタンク装置の実施例を示してある。

【図面の簡単な説明】

【００２５】

【図１】 弁装置を備える本発明に係るタンク装置の一実施例の縦断面図である。

【図２】 図１に示した本発明に係るタンク装置の磁石コイルの領域を拡大して示す抜粋図である。

【発明を実施するための形態】

【００２６】

図１は、長手方向軸線４８を有する本発明に係るタンク装置１の一実施例を縦断面図で、かつ簡略化した図で示しており、タンク装置１は、長手方向軸線４８を中心に回転対称に形成されている。

【００２７】

タンク装置１は、タンク容器２００と弁装置１００とを備え、弁装置１００は、部分的にタンク容器２００内に収容されている。タンク容器２００は、タンク容器ハウジング２０２を有し、タンク容器ハウジング２０２内には、タンク容器内室２０１が形成されている。

【００２８】

さらにタンク容器２００は、ネック領域２０３を有し、弁装置１００は、ネック領域２０３内に部分的に収容されている。この場合、弁装置１００は、タンクベース１４０に支持されており、タンクベース１４０は、ネック領域２０３とタンク容器内室２０１との間に配置されており、タンク容器内室２０１は、ネック領域２０３から仕切られている。

【００２９】

弁装置１００は、弁ハウジング１０２を有し、弁ハウジング１０２内には、磁石コイル３２が配置されており、磁石コイル３２には、電氣的な接続部３０により電流が供給可能

10

20

30

40

50

である。この場合、電気的な接続部 30 のフィードスルーは、磁化可能なハウジングカバー 28 内に形成されている。

【0030】

パイロット制御弁要素 24 の一方の端部 42 に永久磁石 17 が配置されており、永久磁石 17 は、プラス極要素 170 とマイナス極要素 171 とを有している。永久磁石 17 のプラス極要素 170 は、この場合、弁装置 100 のハウジングカバー 28 に向かって、かつ永久磁石 17 のマイナス極要素 171 は、タンク容器 200 に向かって配置されている。さらに永久磁石 17 は、永久磁石 17 が、磁石コイル 32 の通電時、磁石コイル 32 により発生される継続磁界 52 のプラス極領域 51 内に配置されているように、弁装置 100 内に配置されている。

10

【0031】

さらにハウジングカバー 28 は、ここでは非磁性材料から製造されており、これにより、磁石コイル 32 の通電時、磁力の場、ひいてはパイロット制御弁要素 24 の運動方向をタンク容器内室 201 へと向かわせることができる。

【0032】

さらに弁ハウジング 102 内には、内室 45 が形成されており、内室 45 内には、パイロット制御弁要素 24 と主弁要素 12 とが配置されている。

【0033】

パイロット制御弁要素 24 は、長手方向軸線 48 に対して同軸に配置されており、段状の空所と、丸み付けられた段部 43 とを有し、丸み付けられた段部 43 は、反対側に位置する端部において段 430 として形成されている。この段 430 には、ばね 16 が支持されており、ばね 16 は、同じくタンクベース 140 に支持されており、パイロット制御弁要素 24 に対して、磁石コイル 32 に向かう、図 1 で見て上向きの力を加えている。

20

【0034】

パイロット制御弁要素 24 に対して平行に、主弁要素 12 が配置されており、主弁要素 12 は、略 L 字形に一体成形部 37 を有して形成されている。付加的に主弁要素 12 は、貫通開口 20 を有し、貫通開口 20 を通して、第 1 の部分内室 450 と第 2 の部分内室 451 とが流体接続可能である。内室 45 は、主弁要素 12 により第 1 の部分内室 450 と第 2 の部分内室 451 とに分けられている。

【0035】

主弁要素 12 は、ばね 22 により付勢されており、ばね 22 によって、丸み付けられた段部 43 に押し付けられる。ばね 22 は、弁ハウジング 102 に支持されている。主弁要素 12 には、これにより第 1 のシール座 18 が形成されており、第 1 のシール座 18 は、主弁要素 12 とともに、第 1 の部分内室 450 と第 2 の部分内室 451 との間の接続の開放および閉鎖のために、ひいては貫通開口 20 の開放および閉鎖のために協働し、パイロット制御弁 240 を形成している。

30

【0036】

パイロット制御弁要素 24 により、主弁要素 12 に対して、ばね 22 の力とは反対方向の力が加えられ、主弁要素 12 は、主弁要素 12 の一体成形部 37 でもって、弁ハウジング 102 に円錐形に形成される第 2 のシール座 6 に押し付けられる。閉鎖する力は、この場合、タンク容器内室 201 内の圧力と、ばね 16 の力とにより補助される。閉鎖する力は、オフにされ通電されていない状態で、主弁要素 12 の確実な閉鎖を提供する。これにより主弁要素 12 は、弁ハウジング 102 内に形成される貫通開口 8 の開放および閉鎖のために第 2 のシール座 18 と協働し、主弁 120 を形成している。

40

【0037】

弁ハウジング 102 と、主弁要素 12 の一体成形部 37 との間には、絞り通路 38 が形成されており、絞り通路 38 は、第 2 のシール座 6 とは反対方向に向かって円錐形の拡張を示し、これにより絞り作用が形成されている。

【0038】

貫通開口 8 は、絞り通路 38 の高さに形成されており、絞り通路 38 内に開口している

50

。さらに貫通開口 8 は、弁ハウジング 102 内に形成されるチャンバ 35 内に開口しており、チャンバ 35 は、タンクベース 140 内に形成される取り出し開口 14 を介してタンク容器内室 201 に接続されている。

【0039】

第 1 の部分内室 450 は、弁ハウジング 102 内に形成されるリリース通路 2 によりフィード管路 40 に接続されており、フィード管路 40 は、消費システムのフィード領域に接続可能である。リリース通路 2 内には、システム圧 p_1 が形成される。

【0040】

タンク装置 1 の機能形式は、以下の通りである：磁石コイル 32 の非通電の状態で、第 1 のシール座 18 と第 2 のシール座 6 とは、閉鎖されており、その結果、ガス状の媒体、ここでは水素は、タンク容器内室 202 から弁装置 100 を介してフィード管路 40 内に、例えば消費システムのフィード領域に向かって流動し得ない。

【0041】

電気的な接続部 30 を介した磁石コイル 32 の通電時、継続磁界 52 が形成され、継続磁界 52 は、プラス極領域 51 とマイナス極領域 50 とを有している。永久磁石 17 は、この場合、磁石コイル 32 により発生される継続磁界 52 のプラス極領域 51 内に位置している。継続磁界 52 内における永久磁石 17 の互いに反発する磁力に基づき、パイロット制御弁要素 24 は、ハウジングカバー 28 から離れる方向に移動し、ばね 16 を圧縮する。パイロット制御弁要素 24 の長手方向運動により、パイロット制御弁要素 24 は、第 1 のシール座 18 から離座し、第 2 の部分内室 451 から第 1 の部分内室 450 への開放横断面と、貫通開口 20 とを解放する。

【0042】

取り出し開口 14 と、チャンバ 35 と、貫通開口 8 と、絞り通路 38 とを介して、第 2 の部分内室 451 は、タンク容器内室 201 に流体接続されており、その結果、第 2 の部分内室 451 には、水素が充填されている。リリース通路 2 へと向かう、ひいてはフィード管路 40 内への水素の流出によって、媒体減少に応じてこの圧力システムにより、均衡のとれた圧力レベルが主弁要素 12 の周りに形成される。

【0043】

絞りとしての絞り通路 38 の構造的な構成により、この開放プロセス中、絞り通路 38 を介して後から流れ込むよりも多くの媒体、ここでは水素が、貫通開口 20 を介して流れ出すことが可能である。こうして、付加的な開放する力が、主弁要素 12 に対して作用する。加えて、第 2 の部分内室 451 内の圧力は、降下される。

【0044】

第 1 のシール座 18 の短い開放時間後、パイロット制御弁要素 24 は、圧力補償されており、このことは、主弁要素 12 の圧力均衡に至る。

【0045】

ばね 22 が、主弁要素 12 を開放力で押しているため、ばね 22 の力は、第 2 のシール座 6 の解放を補助し、その結果、主弁要素 12 は、第 2 のシール座 6 から離座し、貫通開口 8 と第 1 の部分内室 450 との間の開放横断面を解放する。

【0046】

水素は、タンク容器内室 201 から貫通開口 8 を介して直接第 1 の部分内室 450 内にリリース通路 2 に向かって、ひいてはフィード管路 40 内へ流動する。

【0047】

第 1 のシール座 18 および第 2 のシール座 6 は、解放されており、両開放横断面を介して水素は、タンク容器内室 201 から弁装置 1 を介してフィード管路 40 内に、例えば消費システムのフィード領域に向かって流動する。

【0048】

第 1 のシール座 18 における開放横断面が、第 2 のシール座 6 における開放横断面より小さいとき、僅かな磁気の力だけが、第 1 のシール座 18 におけるパイロット制御弁要素 24 の開放プロセスのために必要とされる。

【0049】

磁石コイル32の通電が中断されると、継続磁界52、ひいては、永久磁石17と、磁石コイル32の継続磁界52との反発する磁力は、消散し、パイロット制御弁要素24および主弁要素12に対する閉鎖する力が、ばね16を介して導入される。タンク容器内室201内の、例えば15～1000barのかかっている圧力 p_2 に応じて、閉鎖する力は、タンク装置1のネック領域203内の圧力とともに、パイロット制御弁要素24と第1のシール座18とを介して、第2のシール座6を有する主弁要素12に導入される。

【0050】

第1のシール座18も、第2のシール座6も、今や再び遮断されており、その結果、水素は、もはやタンク容器内室201から弁装置100を介して例えば消費システムのフィールド領域に向かって流動し得ない。自動で閉鎖するこの原理は、非常時に、電流供給が断たれても、機能する。この場合、しかし、所望される力のフローとは反対方向に作用するばね22の力が、過度に高く選択されてはならず、相応に調整されていなければならない点に留意することが重要である。したがって非常時に、水素がタンク装置1から漏れ得ないことが保証される。

【0051】

タンク充填の際は、リリーフ通路2に、接続されるタンクユニット、例えばタンクステーションを介して圧力が供給される。その際、リリーフ通路2内におけるかかっている圧力は、残りの弁装置100内におけるより大きい。異なる圧力レベルにより、第2のシール座6における圧力比は、残りの弁装置100内におけるより大きく、その結果、主弁要素12は、パイロット制御弁要素24をばね16の力とは反対方向にタンク容器内室201に向かって押圧する。タンク装置1は、今や解放された第2のシール座6を介して、そして貫通開口8を介して、タンクプロセスが完了するまで、充填され得る。タンクプロセスが終了すると、さらなる充填は行われず、その結果、主弁要素12の周りの圧力は、均衡する。ばね16の力は、 $p_2 > p_1$ から生じる差圧とともに、再び第1のシール座18および第2のシール座6の閉鎖を提供する。

【0052】

ガス状の媒体を貯蔵するタンク装置1は、燃料電池駆動の車両の他、例えば駆動部として水素エンジンを備える車両内での水素貯蔵にも使用可能である。

【符号の説明】

【0053】

- 1 タンク装置
- 2 リリーフ通路
- 6 第2のシール座
- 8 貫通開口
- 12 主弁要素
- 14 取り出し開口
- 16 ばね
- 17 永久磁石
- 18 第1のシール座
- 20 貫通開口
- 22 ばね
- 24 パイロット制御弁要素
- 28ハウジングカバー
- 30 電気的な接続部
- 32 磁石コイル
- 35 チャンバ
- 36 段部
- 37 一体成形部
- 38 絞り通路

10

20

30

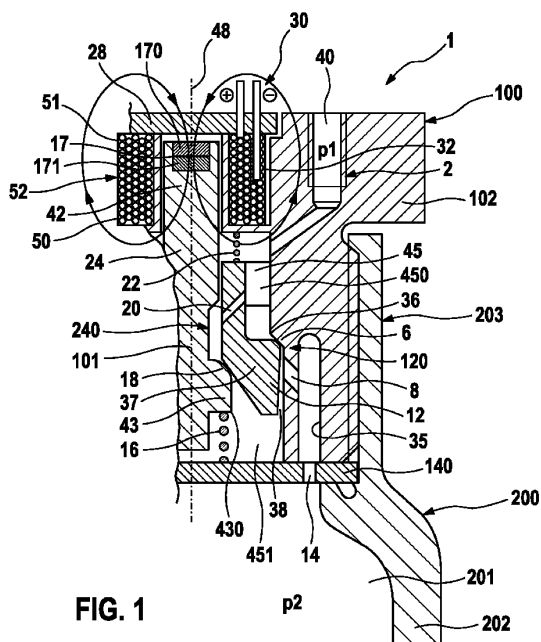
40

50

- 4 0 フィード管路
4 2 端部
4 3 段部
4 5 内室
4 8 長手方向軸線
5 0 マイナス極領域
5 1 プラス極領域
5 2 継続磁界
1 0 0 弁装置
1 0 2 弁ハウジング
1 2 0 主弁
1 4 0 タンクベース
1 7 0 プラス極要素
1 7 1 マイナス極要素
2 0 0 タンク容器
2 0 1 タンク容器内室
2 0 2 タンク容器ハウジング
2 0 3 ネック領域
2 4 0 パイロット制御弁
4 3 0 段
4 5 0 第 1 の部分内室
4 5 1 第 2 の部分内室
p₁ システム圧
p₂ 圧力

【凶面】

【図 1】



【図 2】

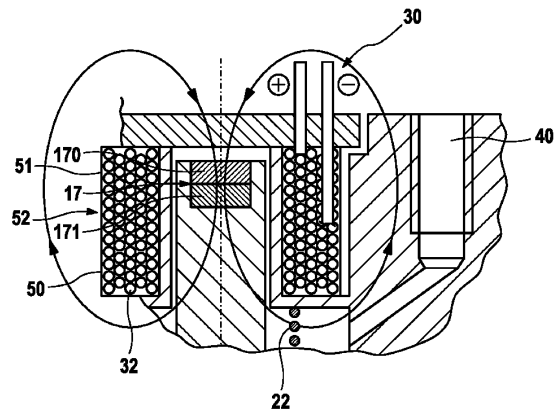


FIG. 2

フロントページの続き

ットガルト メーヴェンヴェーク 51

審査官 加藤 信秀

- (56)参考文献 特開平07-301359 (JP, A)
独国特許出願公開第102012210943 (DE, A1)
韓国公開特許第10-2014-0079627 (KR, A)
独国特許出願公開第102018201055 (DE, A1)
仏国特許出願公開第02544834 (FR, A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
F17C 13/04