

(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
2011 年 9 月 1 日(01.09.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/105038 A1

- (51) 国際特許分類:
F17C 13/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/000944
- (22) 国際出願日: 2011 年 2 月 21 日(21.02.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-041781 2010 年 2 月 26 日(26.02.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 川崎重工業株式会社 (KAWASAKI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒6508670 兵庫県神戸市中央区東川崎町 3 丁目 1 番 1 号 Hyogo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 鈴木 豊 (SUZUKI, Yutaka). 野道 薫 (NOMICHI, Kaoru). 二宮 誠 (NINOMIYA, Makoto). 伊藤 寛 (ITO, Hiroshi).
- (74) 代理人: 特許業務法人 有古特許事務所 (PATENT CORPORATE BODY ARCO PATENT OFFICE); 〒6500031 兵庫県神戸市中央区東町 1 2 3 番地の 1 貿易ビル 3 階 Hyogo (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, 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, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

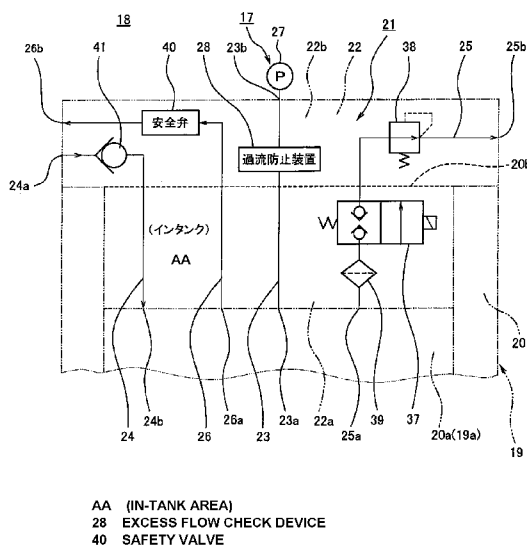
添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: TANK INTERNAL PRESSURE MEASUREMENT CIRCUIT AND TANK DEVICE PROVIDED THEREWITH

(54) 発明の名称: タンク内圧力計測用回路及びそれを備えるタンク装置

[図1]



(57) Abstract: Disclosed is a tank internal pressure measurement circuit such that when a pressure sensor fails mechanically, resulting in a situation where fluid inside a tank flows outside from the pressure sensor, then the outflow of fluid from inside the tank can be reliably stopped in a short time. The tank internal pressure measurement circuit is provided with a valve block (22) whereby an opening (20a) formed in an opening section (20) of the tank (19) is sealed; the pressure sensor (27) for detecting the pressure in the tank (19); a pressure detection line (23) which is provided in the valve block (22) and serves to lead the pressure in the tank (19) to the pressure sensor (27); and an excess flow check device (28) which is provided on the upstream side of the pressure sensor (27) in the pressure detection line (23). The excess flow check device (28) is configured in such a way as to operate so that the state of the pressure detection line (23) will be switched from an open state to a closed state when the pressure difference between an inlet pressure in the excess flow check device (28) and an outlet pressure therein reaches a level not lower than a set pressure difference, said inlet pressure being the pressure in an internal space (19a) of the tank (19), and said outlet pressure being the pressure in the pressure sensor (27).

(57) 要約:

[続葉有]



圧力センサが機械的に破損して、圧力センサからタンク内の流体が外部に流出する状態となったときに、タンク内の流体の流出を短時間で確実に止めることができ、少ない流出量となるようにすること。タンク（１９）の開口部（２０）に形成されている開口（２０ａ）が密封されるバルブブロック（２２）と、タンク（１９）内の圧力を検出するための圧力センサ（２７）と、バルブブロック（２２）に設けられ、圧力センサ（２７）にタンク（１９）内の圧力を導くための圧力検出ライン（２３）と、圧力検出ライン（２３）の圧力センサ（２７）の上流側に設けられる過流防止装置（２８）とを備え、過流防止装置（２８）は、当該過流防止装置（２８）におけるタンク（１９）の内部空間（１９ａ）側の入口圧力と圧力センサ（２７）側の出口圧力との差圧が、設定差圧以上になったときに、圧力検出ライン（２３）を開状態から閉状態に切換わるように作動する構成。

明 細 書

発明の名称：

タンク内圧力計測用回路及びそれを備えるタンク装置

技術分野

[0001] 本発明は、例えば燃料電池車、水素エンジン車および圧縮天然ガス車などに搭載されるタンクに設けられるタンク内圧力計測用回路及びそれを備えるタンク装置に関する。

背景技術

[0002] 図 1 1 に示すように、燃料電池車用の水素タンク 1 の開口部 2 に直接取り付けられる、いわゆる容器元弁タイプのバルブユニット 3 においては、一般的に、出力ライン 4、充填ライン 5、放出ライン 6、及び圧力検出ライン 7 を備えており、これらのライン（通路）は、バルブブロック 8 に設けられている。

[0003] 出力ライン 4 は、水素タンク 1 内の水素ガスを外部に出力して、図示しない燃料電池に供給するときに使用されるラインであり、フィルタ 9、開閉弁 10 及び減圧弁 11 が設けられている。

[0004] 充填ライン 5 は、水素ガスを外部から水素タンク 1 内に充填するときに使用されるラインであり、逆止弁 12 が設けられている。

[0005] 放出ライン 6 には、安全弁 13 が設けられ、水素タンク 1 内の圧力が規定圧力以上になったときに、又は水素タンク 1 の温度が規定温度以上になったときに、この安全弁 13 が作動して、水素タンク 1 内の水素ガスを外部に安全に放出することができるラインである。

[0006] 圧力検出ライン 7 には、圧力センサ 14 が設けられ、この圧力センサ 14 によって水素タンク 1 内の圧力を検出することができる。この圧力センサ 14 によって検出された圧力検出信号は、図示しない圧力表示部に出力されて水素タンク 1 内の圧力が表示される。

[0007] この圧力センサ 14 として、例えばダイアフラム式のものが使用されてい

る。このダイアフラム式圧力センサ 14 は、例えば金属製の板としてのダイアフラムを有し、このダイアフラムに歪みゲージを設けたものであり、ダイアフラムのタンク内圧力による変形を圧力検出信号に変換して、水素タンク 1 内の圧力を検出できるものである。

[0008] しかし、図 11 に示すように、圧力センサ 14 と水素タンク 1 の内部空間 1a とを圧力検出ライン 7 を介して直接に連通させる構成とすると、圧力センサ 14 が例えば破損した場合に、水素タンク 1 内の高圧水素ガスの全てがこの圧力検出ライン 7 を通って外部へ放出され、周囲環境に影響を及ぼすことがある。

[0009] なお、圧力センサ 14 は、バルブブロック 8 の外表面に露出した状態で取り付けるものが一般的であるので、機械的衝撃を受けて破損することがある。

[0010] そこで、その対策として、図 12 に示すタンク内圧力計測用回路 15 がある。この回路 15 は、出力ライン 4 の開閉弁 10 と減圧弁 11 との間の分岐部 16 から圧力検出ライン 7 を分岐させて、この圧力検出ライン 7 に圧力センサ 14 を設けるようにしたものである（例えば、特許文献 1 参照。）。このようにすると、圧力センサ 14 が破損した場合でも、開閉弁 10 が閉状態であるときは、水素タンク 1 内の水素ガスがタンク 1 の外部に放出されることを防止することができる。

[0011] また、他の従来のタンク内圧力計測用回路として、図には示さないが、複数の水素タンクのそれぞれの出入口に分岐管を設け、各分岐管に圧力センサを取り付けて、これら複数の圧力センサによって検出されるそれぞれのタンク内の圧力が、許容される範囲内にあるか否かを判定することによって、異常のある圧力センサを検知することができるものがある（例えば、特許文献 2 参照。）。

先行技術文献

特許文献

[0012] 特許文献 1：特開 2007-35445 号公報

特許文献2：特開2001-317695号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0013] しかし、図12に示す特許文献1のタンク内圧力計測用回路15であっても、開閉弁10が開状態であるときは、水素タンク1内の水素ガスがタンク1の外部に放出されてしまう。また開閉弁10が閉状態であっても、出力ライン4内の水素ガスは外部に放出されてしまう。
- [0014] そして、特許文献2のタンク内圧力計測用回路であっても、圧力センサが破損した場合、その破損箇所からの水素ガスの流出を阻止することはできない。
- [0015] また、圧力センサの破損原因は、機械的衝撃だけでなく、圧力センサの検知対象が水素ガスである場合には水素ガスによる脆性破壊が考えられる。しかし、特許文献1、2は、脆性破壊による圧力センサの破損については考慮されていない。
- [0016] 本発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、圧力センサが機械的に破損して、この圧力センサからタンク内の流体が外部に流出する状態となったときに、タンク内の流体の流出を短時間で確実に止めることができ、少ない流出量となるようにすることができるタンク内圧力計測用回路及びそれを備えるタンク装置を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

- [0017] 本発明に係るタンク内圧力計測用回路は、タンクの開口部に形成されている開口が密封されるバルブブロックと、タンク内の圧力を検出するための圧力センサと、前記バルブブロックに設けられ、前記圧力センサにタンク内の圧力を導くための圧力検出ラインと、前記圧力検出ラインの前記圧力センサの上流側に設けられる過流防止装置とを備え、前記過流防止装置は、当該過流防止装置における前記タンク側の入口圧力と前記圧力センサ側の圧力との差圧が、予め定める設定差圧以上になったときに、前記圧力検出ラインを開放する開状態から前記圧力検出ラインを閉塞する閉状態に切換わるように作

動するものである。

[0018] 本発明に係るタンク内圧力計測用回路によると、流体が充填されているタンク内の圧力は、圧力検出ラインを通して圧力センサに導かれ、圧力センサによって検出することができ、この圧力センサの出力によって、タンク内の圧力を知ることができる。

[0019] そして、過流防止装置によると、例えば圧力センサが機械的に破損して、この圧力センサからタンク内の流体が外部に流出する状態となった場合であって、この過流防止装置におけるタンク側の入口圧力と圧力センサ側の圧力との差圧が、予め定める設定差圧以上になったときに、この圧力検出ラインを開放する開状態から圧力検出ラインを閉塞する閉状態に切換わるように作動することができる。これによって、タンク内の流体が圧力検出ラインを通して流出することを止めることができる。

[0020] この発明に係るタンク内圧力計測用回路において、前記バルブブロックに設けられ、前記タンクの内部空間に流体を充填するための充填ラインを備え、前記充填ラインから分岐する前記圧力検出ラインが設けられ、前記圧力検出ラインの上流側から順に、前記過流防止装置及び前記圧力センサが設けられているものとすることができる。

[0021] このように、充填ライン及び圧力検出ラインがラインの一部を共用すると、この発明のタンク内圧力計測用回路の構造を簡単でコンパクトにすることができ、加工費の低減を図ることができる。そして、充填ライン及び圧力検出ラインがラインの一部を共用することによって、バルブブロックに空いたスペースを確保することができる。よって、このバルブブロックに設けられるタンク内圧力計測用回路、及びその他の回路の設計の自由度を拡げることができる。また、充填ラインにおいて、圧力検出ラインが分岐する分岐部から下流側（タンクの内部空間側）のラインは、タンクの内部空間と常時連通させることができるので、圧力センサによって、タンク内の圧力を常時検出することができる。

[0022] この発明に係るタンク内圧力計測用回路において、前記バルブブロックに

設けられ、前記タンクの内部空間に充填されている流体を放出するための放出ラインと、この放出ラインに設けられ、タンク内の圧力が規定圧力以上になったときに、又はタンク温度が規定温度以上になったときに、前記放出ラインを閉塞する閉状態から前記放出ラインを開放する開状態に切換わるように作動する安全弁とを備え、前記放出ラインの前記安全弁よりも上流側から分岐する前記圧力検出ラインが設けられ、前記圧力検出ラインの上流側から順に、前記過流防止装置及び前記圧力センサが設けられているものとすることができる。

[0023] この安全弁が設けられている放出ラインによると、例えば火災等によってタンク内の圧力が規定圧力以上になったときに、又はタンク温度が規定温度以上になったときに、この安全弁が作動して、放出ラインを閉塞する閉状態から放出ラインを開放する開状態に切換わり、タンク内の流体を外部に安全に放出することができる。

[0024] そして、このように放出ライン及び圧力検出ラインがラインの一部を共用すると、この発明のタンク内圧力計測用回路の構造を簡単でコンパクトにすることができ、加工費の低減を図ることができる。そして、放出ライン及び圧力検出ラインがラインの一部を共用することによって、バルブブロックに空いたスペースを確保することができる。よって、このバルブブロックに設けられるタンク内圧力計測用回路、及びその他の回路の設計の自由度を拡げることができる。また、放出ラインにおいて、圧力検出ラインが分岐する分岐部から上流側（タンクの内部空間側）のラインは、タンクの内部空間と常時連通させることができるので、圧力センサによって、タンク内の圧力を常時検出することができる。

[0025] この発明に係るタンク内圧力計測用回路において、前記バルブブロックに設けられ、前記タンクの内部空間に充填されている流体を流出させるための出力ラインと、この出力ラインの上流側から順に設けられた開閉弁及び減圧弁とを備え、前記出力ラインの前記開閉弁と前記減圧弁との間から分岐する前記圧力検出ラインが設けられ、前記圧力検出ラインの上流側から順に、前

記過流防止装置及び前記圧力センサが設けられているものとすることができる。

[0026] この開閉弁及び減圧弁が設けられている出力ラインによると、開閉弁を開閉することによって、タンク内の流体を流出させることができるし、タンク内に封じ込めることができる。そして、減圧弁によって、タンク内の流体を減圧して流出させることができる。

[0027] そして、このように出力ライン及び圧力検出ラインがラインの一部を共用すると、この発明のタンク内圧力計測用回路の構造を簡単でコンパクトにすることができ、加工費の低減を図ることができる。そして、出力ライン及び圧力検出ラインがラインの一部を共用することによって、バルブブロックに空いたスペースを確保することができる。よって、このバルブブロックに設けられるタンク内圧力計測用回路、及びその他の回路の設計の自由度を拡げることができる。また、出力ラインにおいて、圧力検出ラインが分岐する分岐部から上流側のラインには、開閉弁が設けられているので、開閉弁が開状態のときに、タンク内の圧力を圧力センサによって検出することができる。

[0028] この発明に係るタンク内圧力計測用回路において、前記圧力センサが、金属製ダイアフラム式であるものとすることができる。

[0029] この圧力センサによると、金属製ダイアフラムに設けられている例えば歪みゲージが、この金属製ダイアフラムのタンク内圧力による変形を圧力検出信号に変換してタンク内の圧力を検出することができる。そして、金属製のダイアフラムを使用するのは、ダイアフラムの強度が高いためであり、これによってタンク内の高圧力を検出することができる。また、例えばタンク内に充填される流体によって、金属製ダイアフラムが脆化又は腐食することによって破損したとしても、過流防止装置によってタンク内の流体の流出を短時間で確実に止めることができ、少ない流出量となるようにすることができる。

[0030] 本発明に係るタンク装置は、本発明のタンク内圧力計測用回路が、燃料電池車、水素エンジン車又は圧縮天然ガス車用の前記タンクの開口部に取り付

けられ、前記タンク内に水素ガス又は天然ガスの流体が充填されるものである。

- [0031] 本発明に係るタンク装置によると、本発明のタンク内圧力計測用回路を備えているので、上記と同様に、圧力センサが破損することがあったとしても、過流防止装置によってタンク内の流体の流出を短時間で確実に止めることができ、少ない流出量となるようにすることができる。その結果、流体の流出による周囲環境に対する影響を防ぐことができる。

発明の効果

- [0032] 本発明に係るタンク内圧力計測用回路によると、圧力センサが機械的に破損して、この圧力センサからタンク内の流体が外部に流出する状態となったときに、過流防止装置によってタンク内の流体の流出を短時間で確実に止めることができ、少ない流出量となるようにすることができる。これによって、タンク内の流体の流出による損失を低減することができ、その流体の流出が周囲環境に影響を及ぼすものである場合は、周囲環境に対する影響を防ぐことができる。

図面の簡単な説明

- [0033] [図1] 図1は、この発明の第1実施形態に係るタンク内圧力計測用回路を示す構成図である。

[図2] 図2は、同第1実施形態に係るタンク内圧力計測用回路に使用されている圧力センサの要部拡大断面図である。

[図3] 図3は、同第1実施形態に係るタンク内圧力計測用回路に使用されている過流防止装置を示す拡大縦断面図である。

[図4] 図4は、同発明の第2実施形態に係るタンク内圧力計測用回路を示す構成図である。

[図5] 図5は、同発明の第3実施形態に係るタンク内圧力計測用回路を示す構成図である。

[図6] 図6は、同発明の第4実施形態に係るタンク内圧力計測用回路を示す構成図である。

[図7]図7は、同発明の第5実施形態に係るタンク内圧力計測用回路を示す構成図である。

[図8]図8は、同発明の第6実施形態に係るタンク内圧力計測用回路を示す構成図である。

[図9]図9は、同発明の第7実施形態に係るタンク内圧力計測用回路を示す構成図である。

[図10]図10は、同発明の第8実施形態に係るタンク内圧力計測用回路を示す構成図である。

[図11]図11は、従来のタンク内圧力計測用回路を示す構成図である。

[図12]図12は、従来の他のタンク内圧力計測用回路を示す構成図である。

発明を実施するための形態

[0034] 以下、本発明に係るタンク内圧力計測用回路及びそれを備えるタンク装置の第1実施形態を、図1～図3を参照して説明する。このタンク内圧力計測用回路17を備えるタンク装置18は、例えば燃料電池車、水素エンジン車や圧縮天然ガス車に搭載されて、燃料タンク装置として使用することができるものである。このタンク装置18は、図1に示すように、タンク19と、このタンク19の開口部20に設けられている容器元弁タイプのバルブユニット21とを備えている。

[0035] タンク19は、水素ガスや天然ガス等の流体を高圧で充填及び貯留することができる有底円筒状の容器であり、図示しないタンク本体を有している。そして、このタンク19には、開口部20が形成され、この開口部20が形成する開口20aは、タンク本体の内部空間19aと連通している。

[0036] この図1に示す開口部20は、略円筒状であって、タンク本体よりも小さい直径であり、内周面に雌ねじ部が形成されている。この開口部20は、口金部とも呼ばれるものである。

[0037] バルブユニット21は、図1に示すように、例えば金属製のバルブブロック22を有し、このバルブブロック22は、タンク19の開口部20の内側に螺合して装着されている。つまり、この図1に示すバルブブロック22の

下部に小径部 22 a が形成され、この小径部 22 a の外周面に形成されている雄ねじ部が、開口部 20 の内周面に形成されている雌ねじ部に螺合している。そして、このタンク 19 の開口部 20 の内周面と、バルブブロック 22 の外周面との隙間は、図示しないシール構造によって密封されている。

[0038] また、このバルブユニット 21 は、図 1 に示すように、圧力検出ライン 23、充填ライン 24、出力ライン 25、及び放出ライン 26 を備えており、各ラインは、孔で形成された通路である。

[0039] 圧力検出ライン 23 は、図 1 に示すように、バルブブロック 22 に設けられ、同図に示す圧力センサ 27 にタンク 19 内の圧力を導くためのラインである。この圧力検出ライン 23 の入口 23 a は、バルブブロック 22 の下部に形成されている小径部 22 a の下面で開口し、タンク 19 内に向かっていて。そして、圧力検出ライン 23 の出口 23 b は、バルブブロック 22 の上部に形成されている大径部 22 b の上面で開口し、外部に向かっていて。

[0040] そして、図 1 に示すように、この圧力検出ライン 23 の出口 23 b に圧力センサ 27 が取り付けられている。更に、圧力検出ライン 23 の途中に過流防止装置 28 が設けられている。この過流防止装置 28 は、圧力センサ 27 の上流側（タンク 19 の内部空間 19 a 側）であって、バルブブロック 22 の大径部 22 b 内に配置され、かつ、タンク 19 の開口部 20 の先端縁部 20 b よりもタンク 19 の外側（オントンク）に設けられている。

[0041] 圧力センサ 27 は、図 1 に示すように、タンク 19 内の圧力を検出するためのものであって、図 2 に示すように、ダイアフラム式のものである。この圧力センサ 27 が備えるダイアフラム 29 は、例えば金属製であり、センサケース 30 に取り付けられ、ダイアフラム 29 の内側表面には、複数の歪みゲージ 31 が取り付けられている。

[0042] また、圧力センサ 27 は、図 2 に示すように、センサケース 30 の下部の外周面に雄ねじ部が形成され、この雄ねじ部は、図 1 に示す圧力検出ライン 23 の出口 23 b に形成されている雌ねじ部に螺合して取り付けられている。

- [0043] この圧力センサ 27 によると、金属製ダイアフラム 29 に設けられている歪みゲージ 31 が、この金属製ダイアフラム 29 のタンク内圧力による変形を圧力検出信号に変換してタンク 19 内の圧力を検出することができる。そして、この圧力センサ 27 によって出力された圧力検出信号は、リード線 32 を介して図示しない圧力表示部に出力されてタンク 19 内の圧力が表示される。なお、金属製のダイアフラム 29 を使用するのには、ダイアフラム 29 の強度が高いためであり、これによってタンク 19 内の高圧力（例えば 35 MPa、70 MPa）を検出することができる。
- [0044] 過流防止装置 28 は、例えば図 3 に示すものであって、この過流防止装置 28 におけるタンク 19 の内部空間 19a 側の入口圧力 P_1 と圧力センサ 27 側の圧力 P_2 との差圧 $PS (= P_1 - P_2)$ が、予め定める設定差圧 PT 以上になったときに、圧力検出ライン 23 を開放する開状態から圧力検出ライン 23 を閉塞する閉状態に切換わるように作動するものである。
- [0045] この過流防止装置 28 は、図 3 に示すように、バルブブロック 22 内に弁体 33 が所定の軸線方向に沿って摺動可能に設けられ、弁体 33 が一方の W_1 方向に変位することによって、圧力検出ライン 23 を開放する開状態から閉塞する閉状態に切換わることができる。そして、弁体 33 が他方の W_2 方向に変位することによって、圧力検出ライン 23 を閉塞する閉状態から開放する開状態に切換わることができる。
- [0046] この弁体 33 は、逆カップ状に形成され、側壁に孔 33a が形成されている。この過流防止装置 28 は、開状態において、入口 28a から流入した流体は、矢印 34 で示すように、弁体 33 の入口 28a 側の開口を通して弁体 33 の内空間に流入し、孔 33a を通って出口 28b から流出するように構成されている。
- [0047] そして、弁体 33 の孔 33a が形成される部分は、流体の圧力を損失させる固定絞りとして機能する。従って、入口 28a から流入する流体の圧力である入口圧力 P_1 よりも、出口 28b から流出する流体の圧力である出口圧力 P_2 が低くなって、入口圧力 P_1 と出口圧力 P_2 との間に差圧 $PS (= P$

1-P2)が生じる。この差圧 P_S によって、弁体33は、W1方向への駆動力を受ける。また、バルブブロック22内には、ばね部材35が配置されており、弁体33は、このばね部材35によって、W2方向への駆動力を受ける。

[0048] この図3に示す過流防止装置28によると、入口28aから流入する流体の流量が予め定める設定流量以上になると、差圧 P_S が予め定める設定差圧 P_T 以上になり、差圧 P_S に基づくW1方向（閉弁方向）への駆動力が、ばね部材35によるW2方向（開弁方向）への駆動力に打ち勝つこととなる。これによって弁体33は、W1方向へ変位し、孔33aがこの弁体33及びバルブブロック22に形成された弁座36によって塞がれ、過流防止装置28は、閉状態に切換わることができる。

[0049] 次に、上記のように構成されたタンク内圧力計測用回路17、及びそれを備えるタンク装置18によると、図1に示すように、流体が充填されているタンク19内の圧力は、圧力検出ライン23を通して圧力センサ27に導かれ、圧力センサ27によって検出することができる。この圧力センサ27によって出力された圧力検出信号は、図示しない圧力表示部に出力されてタンク19内の圧力が表示される。

[0050] そして、過流防止装置28によると、例えば図1に示す圧力センサ27が機械的に破損して、この圧力センサ27からタンク19内の流体が外部に流出する状態となった場合であって、この過流防止装置28におけるタンク19の内部空間19a側の入口圧力 P_1 と圧力センサ27側の圧力 P_2 との差圧 P_S が、予め定める設定差圧 P_T 以上になったときに、この圧力検出ライン23を開放する開状態から圧力検出ライン23を閉塞する閉状態に切換わるように作動することができる。これによって、タンク19内の流体が圧力検出ライン23を通して外部（大気中）に流出することを止めることができる。

[0051] このように、過流防止装置28は、タンク19内の流体の外部への流出を短時間で確実に止めることができ、少ない流出量となるようにすることができる。

きる。その結果、タンク 19 内の流体の流出による損失を低減することができる、その流体の流出が周囲環境に影響を及ぼすものである場合は、周囲環境に対する影響を防ぐことができる。

[0052] なお、圧力センサ 27 が破損する原因として、例えば金属製ダイヤフラム 29 が、タンク 19 内に充填されている水素ガス等の流体によって脆性破壊したり、腐食性流体によって腐蝕破壊することが考えられる。また、図 1 に示すように、既製の圧力センサ 27 は、バルブブロック 22 の外表面に露出した状態で取り付けられるものが一般的であるので、機械的衝撃を受けて破損することもある。

[0053] 次に、図 1 に示す充填ライン 24、出力ライン 25、及び放出ライン 26、並びに各ラインに設けられている開閉弁 37、減圧弁 38、フィルタ 39、安全弁 40、及び逆止弁 41 を説明する。

[0054] 充填ライン 24 は、図 1 に示すように、バルブブロック 22 に設けられ、水素ガス等の流体を外部からタンク 19 の内部空間 19a に充填するとき使用されるラインである。この充填ライン 24 の入口 24a は、バルブブロック 22 の上部に形成されている大径部 22b の外周面で開口し、外部に向かっている。そして、充填ライン 24 の出口 24b は、バルブブロック 22 の下部に形成されている小径部 22a の下面で開口し、タンク 19 内に向かっている。そして、この充填ライン 24 の途中であって、バルブブロック 22 の大径部 22b 内に逆止弁 41 が設けられている。

[0055] この逆止弁 41 は、流体を、充填ライン 24 を通じてタンク 19 内に充填するときには、開状態となり、流体をタンク 19 内に充填することができる。そして、タンク 19 内に流体が充填された状態では、閉状態となり、タンク 19 内に充填された流体が充填ライン 24 を通じて外部に流出しないようにすることができる。

[0056] 出力ライン 25 は、図 1 に示すように、バルブブロック 22 に設けられ、タンク 19 の内部空間 19a に充填されている流体を外部に出力して、図示しない例えば燃料電池に供給するときに使用されるラインである。この出力

ライン２５の入口２５ａは、バルブブロック２２の小径部２２ａの下面で開口し、タンク１９内に向かっている。そして、出力ライン２５の出口２５ｂは、バルブブロック２２の大径部２２ｂの外周面で開口し、外部に向かっている。そして、この出力ライン２５の途中に上流側（タンク１９の内部空間１９ａ側）から順に、フィルタ３９、開閉弁３７及び減圧弁３８が設けられている。

[0057] ただし、フィルタ３９及び開閉弁３７は、図１に示すように、タンク１９の開口部２０の先端縁部２０ｂよりもタンク１９の内部空間１９ａ側（インタンク）であって、バルブブロック２２の小径部２２ａ内に設けられている。減圧弁３８は、タンク１９の開口部２０の先端縁部２０ｂよりもタンク１９の外側（オントank）であって、バルブブロック２２の大径部２２ｂ内に設けられている。

[0058] フィルタ３９は、タンク１９内の流体が出力ライン２５を通して流出するときに、その流体に含まれる異物等を除去するためのものである。

[0059] 開閉弁３７は、例えば電磁弁で構成され、開閉動作することによって、出力ライン２５を開状態にしたり、閉状態にすることができるものである。開閉弁３７が開状態のときは、タンク１９内の流体を出力ライン２５に通して外部に流出させることができる。そして、開閉弁３７が閉状態のときは、タンク１９内の流体をタンク１９内に封じ込めることができる。

[0060] 減圧弁３８は、タンク１９内の流体を出力ライン２５に通して外部に減圧した状態で流出させることができるものである。

[0061] 放出ライン２６は、図１に示すように、バルブブロック２２に設けられ、タンク１９の内部空間１９ａに充填されている流体を外部に放出するためのラインである。この放出ライン２６の入口２６ａは、バルブブロック２２の小径部２２ａの下面で開口し、タンク１９内に向かっている。そして、放出ライン２６の出口２６ｂは、バルブブロック２２の大径部２２ｂの外周面で開口し、外部に向かっている。そして、この放出ライン２６の途中であって、バルブブロック２２の大径部２２ｂ内に安全弁４０が設けられている。

- [0062] 安全弁４０は、タンク１９内の圧力が規定圧力以上になったときに、又はタンク温度が規定温度以上になったときに、放出ライン２６を閉塞する閉状態から放出ライン２６を開放する開状態に切換わるように作動するものである。
- [0063] この安全弁４０が設けられている放出ライン２６によると、例えば火災等によってタンク１９内の圧力が規定圧力以上になったときに、又はタンク温度が規定温度以上になったときに、この安全弁４０が作動して、放出ライン２６を閉塞する閉状態から放出ライン２６を開放する開状態に切換わり、タンク１９内の流体を外部に安全に放出することができる。
- [0064] 次に、本発明に係るタンク内圧力計測用回路及びそれを備えるタンク装置の第２実施形態を、図４を参照して説明する。この図４に示す第２実施形態のタンク装置４３と、図１に示す第１実施形態のタンク装置１８とが相違するところは、図１に示す第１実施形態では、過流防止装置２８を、タンク１９の開口部２０の先端縁部２０ｂよりもタンク１９の外側（オントank）であって、バルブブロック２２の大径部２２ｂ内に設けたのに対して、図４に示す第２実施形態では、過流防止装置２８を、タンク１９の開口部２０の先端縁部２０ｂよりもタンク１９の内部空間１９ａ側（イントank）であって、バルブブロック２２の小径部２２ａ内に設けたところである。
- [0065] これ以外は、第１実施形態と同等であり、同等部分を同一の図面符号で示し、それらの詳細な説明を省略する。
- [0066] このようにすると、タンク１９の開口部２０を含むタンク１９自体によって、過流防止装置２８が外部から受ける衝撃等の外的要因によって損傷することを防止できる。これによって、圧力センサ２７が破損した場合に、タンク１９内の流体が圧力検出ライン２３を通過して外部に放出されることを確実に防止することができる。
- [0067] また、過流防止装置２８を、タンク１９の開口部２０の先端縁部２０ｂよりもタンク１９の内部空間１９ａ側に配置することによって、過流防止装置２８がタンク１９の開口部２０の先端縁部２０ｂよりも外側に露出しないの

で、使用者等の要望に応じてコンパクトなタンク内圧力計測用回路 4 4（バルブユニット 4 5）及びタンク装置 4 3を提供することができる。

[0068] 次に、本発明に係るタンク内圧力計測用回路及びそれを備えるタンク装置の第 3 実施形態を、図 5 を参照して説明する。この図 5 に示す第 3 実施形態のタンク装置 4 7 と、図 1 に示す第 1 実施形態のタンク装置 1 8 とが相違するところは、図 1 に示す第 1 実施形態では、充填ライン 2 4 と圧力検出ライン 2 3 とが、互いに結合することなくそれぞれ別々に形成されているのに対して、図 5 に示す第 3 実施形態では、圧力検出ライン 2 3 が、充填ライン 2 4 における逆止弁 4 1 の下流側（タンク 1 9 の内部空間 1 9 a 側）の分岐部 4 8 から分岐するように設けられ、この圧力検出ライン 2 3 の上流側（タンク 1 9 の内部空間 1 9 a 側）から順に、過流防止装置 2 8 及び圧力センサ 2 7 が設けられているところである。

[0069] これ以外は、第 1 実施形態と同等であり、同等部分を同一の図面符号で示し、それらの詳細な説明を省略する。

[0070] このように、充填ライン 2 4 及び圧力検出ライン 2 3 がラインの一部を共用すると、このタンク内圧力計測用回路 4 9（バルブユニット 5 0）及びタンク装置 4 7 の構造を簡単でコンパクトにすることができ、加工費の低減を図ることができる。そして、充填ライン 2 4 及び圧力検出ライン 2 3 がラインの一部を共用することによって、バルブブロック 2 2 に空いたスペースを確保することができる。よって、このバルブブロック 2 2 に設けられるタンク内圧力計測用回路 4 9、及びその他の回路（バルブユニット 5 0）の設計の自由度を拡げることができる。また、充填ライン 2 4 において、圧力検出ライン 2 3 が分岐する分岐部 4 8 から下流側（タンク 1 9 の内部空間 1 9 a 側）のラインは、タンク 1 9 の内部空間 1 9 a と常時連通しているので、圧力センサ 2 7 によって、タンク 1 9 内の圧力を常時検出することができる。

[0071] 次に、本発明に係るタンク内圧力計測用回路及びそれを備えるタンク装置の第 4 実施形態を、図 6 を参照して説明する。この図 6 に示す第 4 実施形態のタンク装置 5 2 と、図 5 に示す第 3 実施形態のタンク装置 4 7 とが相違す

るところは、図5に示す第3実施形態では、過流防止装置28を、タンク19の開口部20の先端縁部20bよりもタンク19の外側（オントank）であって、バルブブロック22の大径部22b内に設けたのに対して、図6に示す第4実施形態では、過流防止装置28を、タンク19の開口部20の先端縁部20bよりもタンク19の内部空間19a側（インタンク）であって、バルブブロック22の小径部22a内に設けたところである。

[0072] これ以外は、第3実施形態と同等であり、同等部分を同一の図面符号で示し、それらの詳細な説明を省略する。

[0073] このように過流防止装置28を、タンク19の開口部20の先端縁部20bよりもタンクの内部空間19a側（インタンク）であって、バルブブロック22の小径部22a内に設けたことによって奏する作用及び効果は、図4に示す第2実施形態で説明したことと同様であるので、それらの説明を省略する。

[0074] 次に、本発明に係るタンク内圧力計測用回路及びそれを備えるタンク装置の第5実施形態を、図7を参照して説明する。この図7に示す第5実施形態のタンク装置54と、図1に示す第1実施形態のタンク装置18とが相違するところは、図1に示す第1実施形態では、放出ライン26と圧力検出ライン23とが、互いに結合することなくそれぞれ別々に形成されているのに対して、図7に示す第5実施形態では、圧力検出ライン23が、放出ライン26における安全弁40の上流側（タンク19の内部空間19a側）の分岐部55から分岐するように設けられ、この圧力検出ライン23の上流側（タンク19の内部空間19a側）から順に、過流防止装置28及び圧力センサ27が設けられているところである。

[0075] これ以外は、第1実施形態と同等であり、同等部分を同一の図面符号で示し、それらの詳細な説明を省略する。

[0076] このように、放出ライン26及び圧力検出ライン23がラインの一部を共用することによって、図5に示す第3実施形態と同様に、このタンク内圧力計測用回路56（バルブユニット57）及びタンク装置54の構造を簡単に

コンパクトにすることができ、加工費の低減を図ることができる等の作用及び効果を奏するので、それら説明を省略する。

[0077] 次に、本発明に係るタンク内圧力計測用回路及びそれを備えるタンク装置の第6実施形態を、図8を参照して説明する。この図8に示す第6実施形態のタンク装置59と、図7に示す第5実施形態のタンク装置54とが相違するところは、図7に示す第5実施形態では、過流防止装置28を、タンク19の開口部20の先端縁部20bよりもタンク19の外側（オントank）であって、バルブブロック22の大径部22b内に設けたのに対して、図8に示す第6実施形態では、過流防止装置28を、タンク19の開口部20の先端縁部20bよりもタンク19の内部空間19a側（イントank）であって、バルブブロック22の小径部22a内に設けたところである。

[0078] これ以外は、第5実施形態と同等であり、同等部分を同一の図面符号で示し、それらの詳細な説明を省略する。

[0079] このように過流防止装置28を、タンク19の開口部20の先端縁部20bよりもタンク19の内部空間19a側（イントank）であって、バルブブロック22の小径部22a内に設けたことによって奏する作用及び効果は、図4に示す第2実施形態で説明したことと同様であるので、それらの説明を省略する。

[0080] 次に、本発明に係るタンク内圧力計測用回路及びそれを備えるタンク装置の第7実施形態を、図9を参照して説明する。この図9に示す第7実施形態のタンク装置62と、図1に示す第1実施形態のタンク装置18とが相違するところは、図1に示す第1実施形態では、出力ライン25と圧力検出ライン23とが、互いに結合することなくそれぞれ別々に形成されているのに対して、図9に示す第7実施形態では、圧力検出ライン23が、出力ライン25の開閉弁37と減圧弁38との間の分岐部63から分岐するように設けられ、この圧力検出ライン23の上流側（タンクの内部空間19a側）から順に、過流防止装置28及び圧力センサ27が設けられているところである。

[0081] これ以外は、第1実施形態と同等であり、同等部分を同一の図面符号で示

し、それらの詳細な説明を省略する。

[0082] このように、出力ライン 25 及び圧力検出ライン 23 がラインの一部を共用することによって、図 5 に示す第 3 実施形態と同様に、このタンク内圧力計測用回路 64（バルブユニット 65）及びタンク装置 62 の構造を簡単にコンパクトにすることができ、加工費の低減を図ることができる等の作用及び効果を奏するので、それら説明を省略する。

[0083] ただし、出力ライン 25 において、圧力検出ライン 23 が分岐する分岐部 63 から上流側のラインには、開閉弁 37 が設けられているので、開閉弁 37 が開状態のときに、タンク 19 内の圧力を圧力センサ 27 によって検出することができる。

[0084] 次に、本発明に係るタンク内圧力計測用回路及びそれを備えるタンク装置の第 8 実施形態を、図 10 を参照して説明する。この図 10 に示す第 8 実施形態のタンク装置 67 と、図 9 に示す第 7 実施形態のタンク装置 62 とが相違するところは、図 9 に示す第 7 実施形態では、過流防止装置 28 を、タンク 19 の開口部 20 の先端縁部 20b よりもタンク 19 の外側（オントank）であって、バルブブロック 22 の大径部 22b 内に設けたのに対して、図 10 に示す第 8 実施形態では、過流防止装置 28 を、タンク 19 の開口部 20 の先端縁部 20b よりもタンク 19 の内部空間 19a 側（イントank）であって、バルブブロック 22 の小径部 22a 内に設けたところである。

[0085] これ以外は、第 7 実施形態と同等であり、同等部分を同一の図面符号で示し、それらの詳細な説明を省略する。

[0086] このように過流防止装置 28 を、タンク 19 の開口部 20 の先端縁部 20b よりもタンク 19 の内部空間 19a 側（イントank）であって、バルブブロック 22 の小径部 22a 内に設けたことによって奏する作用及び効果は、図 4 に示す第 2 実施形態で説明したことと同様であるので、それらの説明を省略する。

[0087] ただし、上記各実施形態では、タンク 19 内に水素ガスが充填される例を挙げて説明したが、これ以外に、圧力センサ 27 のダイアフラム 29 を脆化

させたり、腐食させることがある流体（気体又は液体）をタンク 19 に充填することができる。そして、この場合にも、上記各実施形態と同様の作用及び効果を奏することができる。

[0088] そして、上記各実施形態では、例えば図 1 に示すように、過流防止装置 28 がバルブブロック 22 に内蔵されている構成としたが、これに代えて、過流防止装置 28 をバルブブロック 22 の外表面から露出するように配置して、この過流防止装置 28 を、配管を介してバルブブロック 22 の外表面に設けた構成としてもよい。そして、この過流防止装置 28 の流体出口に圧力センサ 27 を接続するようにする。

[0089] また、上記と同様に、図 1 等を示す逆止弁 41、安全弁 40、フィルタ 39、開閉弁 37、及び減圧弁 38 を、配管を介してバルブブロック 22 の外表面に設けた構成としてもよい。

[0090] そして、図 1 等を示すバルブブロック 22 に形成された出力ライン 25、充填ライン 24、放出ライン 26、及び圧力検出ライン 23 は、孔で形成された通路としたが、これに代えて、バルブブロック 22 の内部に流路を形成することによって各ラインを形成してもよい。

[0091] また、上記各実施形態のタンク装置は、例えば燃料電池車、水素エンジン車や圧縮天然ガス車に搭載されて、燃料タンク装置として使用するものを例に挙げたが、これ以外にも、酸素ポンベやアセチレンガスが充填されるポンベ等にも適用することができ、更に、液体を所望の圧力で充填されるタンク装置にも適用することができる。

[0092] 更に、上記各実施形態では、圧力センサ 27 として金属製ダイヤフラム式のものを例に挙げて説明したが、金属以外の材質のダイヤフラムを使用してもよいし、ダイヤフラム式以外の方式の圧力センサとしてもよい。また、電気式の圧力センサ 27 を例に挙げたが、測定圧力に応じてこれ以外の例えばブルドン管式の圧力計を採用してもよい。

[0093] そして、上記各実施形態では、図 3 に示す過流防止装置 28 を例に挙げて説明したが、これ以外の構成の過流防止装置を使用してもよい。

産業上の利用可能性

[0094] 以上のように、本発明に係るタンク内圧力計測用回路及びそれを備えるタンク装置は、圧力センサが機械的に破損して、この圧力センサからタンク内の流体が外部に流出する状態となったときに、タンク内の流体の流出を短時間で確実に止めることができ、少ない流出量となるようにすることができる優れた効果を有し、このようなタンク内圧力計測用回路及びそれを備えるタンク装置に適用するのに適している。

符号の説明

[0095] 17、44、49、56、64 タンク内圧力計測用回路
18、43、47、52、54、59、62、67 タンク装置
19 タンク
19a 内部空間
20 開口部
20a 開口
20b 先端縁部
21、45、50、57、65 バルブユニット
22 バルブブロック
22a 小径部
22b 大径部
23 圧力検出ライン
23a、24a、25a、26a、28a 入口
23b、24b、25b、26b、28b 出口
24 充填ライン
25 出力ライン
26 放出ライン
27 圧力センサ
28 過流防止装置
29 ダイアフラム

- 3 0 センサケース
- 3 1 歪みゲージ
- 3 2 リード線
- 3 3 弁体
- 3 3 a 孔
- 3 4 矢印
- 3 5 ばね部材
- 3 6 弁座
- 3 7 開閉弁
- 3 8 減圧弁
- 3 9 フィルタ
- 4 0 安全弁
- 4 1 逆止弁
- 4 8、5 5、6 3 分岐部

請求の範囲

- [請求項1] タンクの開口部に形成されている開口が密封されるバルブブロックと、
- タンク内の圧力を検出するための圧力センサと、
- 前記バルブブロックに設けられ、前記圧力センサにタンク内の圧力を導くための圧力検出ラインと、
- 前記圧力検出ラインの前記圧力センサの上流側に設けられる過流防止装置とを備え、
- 前記過流防止装置は、当該過流防止装置における前記タンク側の入口圧力と前記圧力センサ側の圧力との差圧が、予め定める設定差圧以上になったときに、前記圧力検出ラインを開放する開状態から前記圧力検出ラインを閉塞する閉状態に切換わるように作動するタンク内圧力計測用回路。
- [請求項2] 前記バルブブロックに設けられ、前記タンクの内部空間に流体を充填するための充填ラインを備え、
- 前記充填ラインから分岐する前記圧力検出ラインが設けられ、
- 前記圧力検出ラインの上流側から順に、前記過流防止装置及び前記圧力センサが設けられている請求項1記載のタンク内圧力計測用回路。
- [請求項3] 前記バルブブロックに設けられ、前記タンクの内部空間に充填されている流体を放出するための放出ラインと、
- この放出ラインに設けられ、タンク内の圧力が規定圧力以上になったときに、又はタンク温度が規定温度以上になったときに、前記放出ラインを閉塞する閉状態から前記放出ラインを開放する開状態に切換わるように作動する安全弁とを備え、
- 前記放出ラインの前記安全弁よりも上流側から分岐する前記圧力検出ラインが設けられ、
- 前記圧力検出ラインの上流側から順に、前記過流防止装置及び前記

圧力センサが設けられている請求項 1 記載のタンク内圧力計測用回路。
。

[請求項4] 前記バルブブロックに設けられ、前記タンクの内部空間に充填されている流体を流出させるための出力ラインと、

この出力ラインの上流側から順に設けられた開閉弁及び減圧弁とを備え、

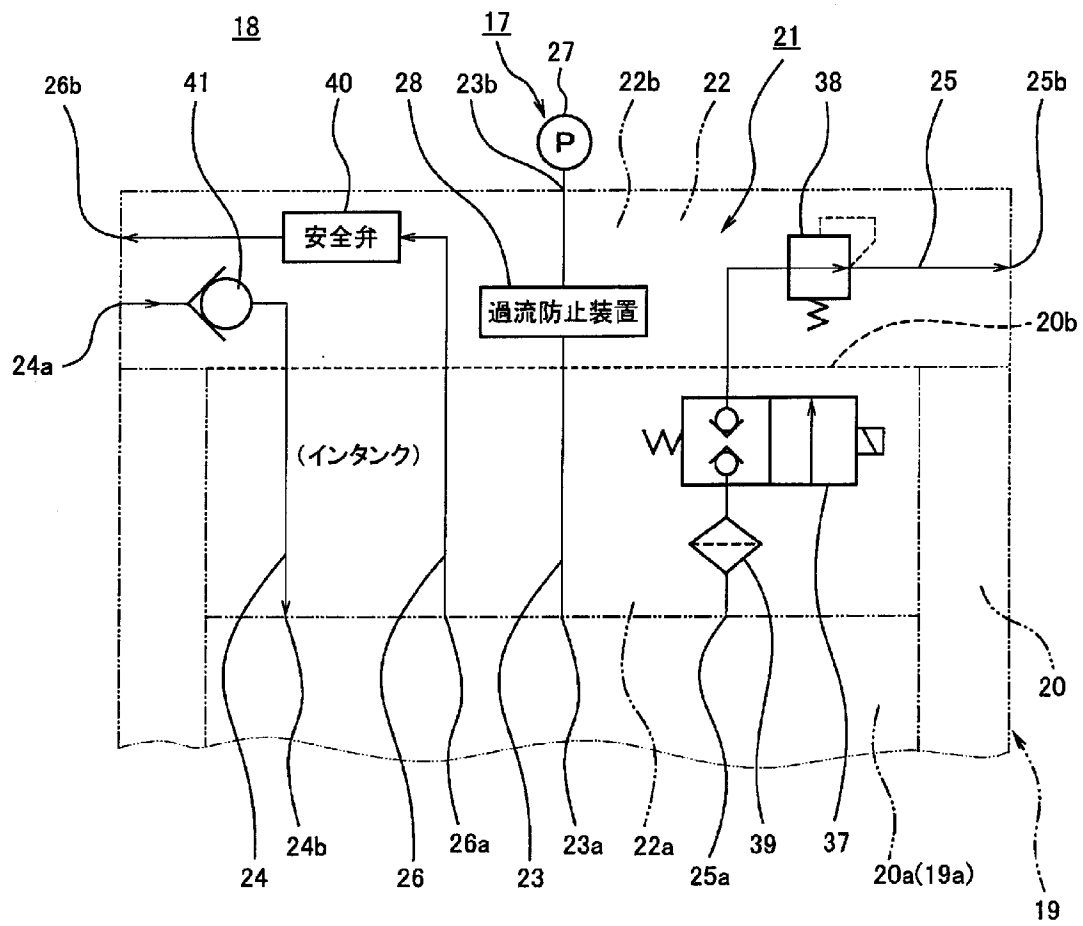
前記出力ラインの前記開閉弁と前記減圧弁との間から分岐する前記圧力検出ラインが設けられ、

前記圧力検出ラインの上流側から順に、前記過流防止装置及び前記圧力センサが設けられている請求項 1 記載のタンク内圧力計測用回路。
。

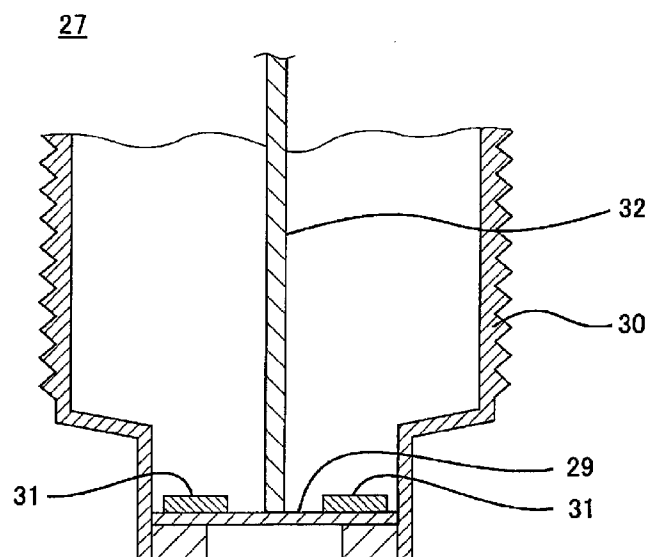
[請求項5] 前記圧力センサが、金属製ダイヤフラム式である請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載のタンク内圧力計測用回路。

[請求項6] 請求項 1 記載のタンク内圧力計測用回路が、燃料電池車、水素エンジン車又は圧縮天然ガス車用の前記タンクの開口部に取り付けられ、前記タンク内に水素ガス又は天然ガスの流体が充填されるタンク装置。
。

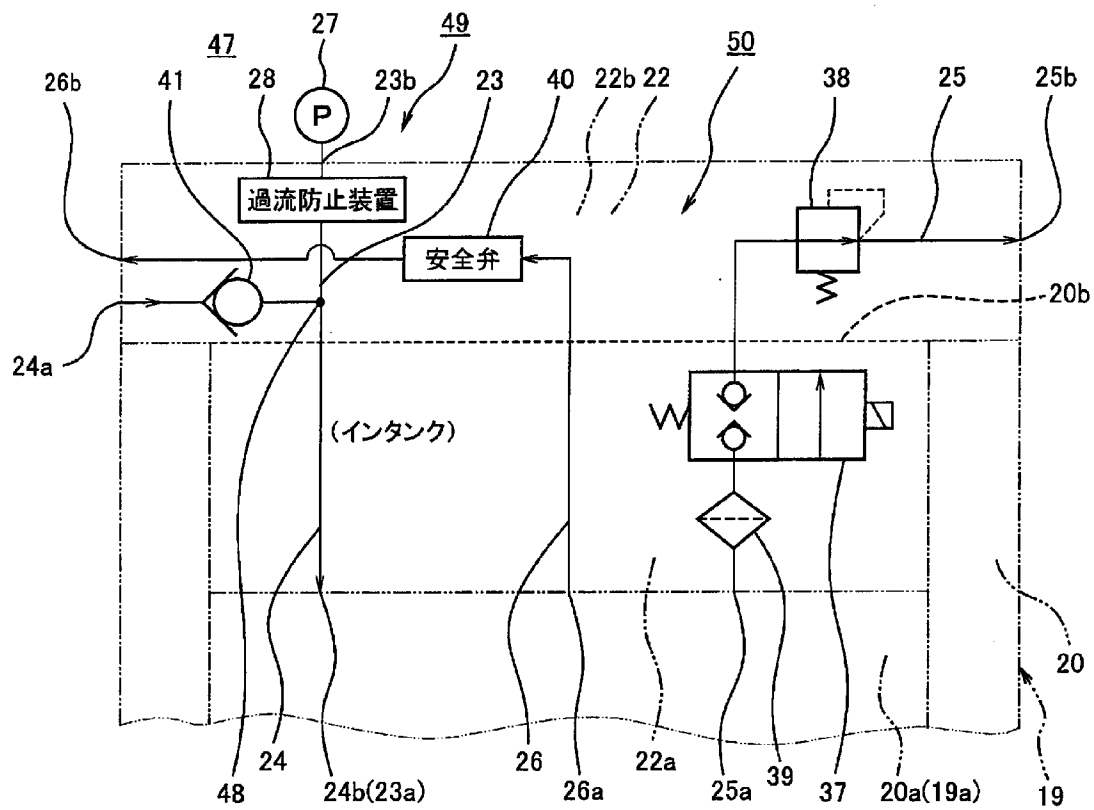
[図1]



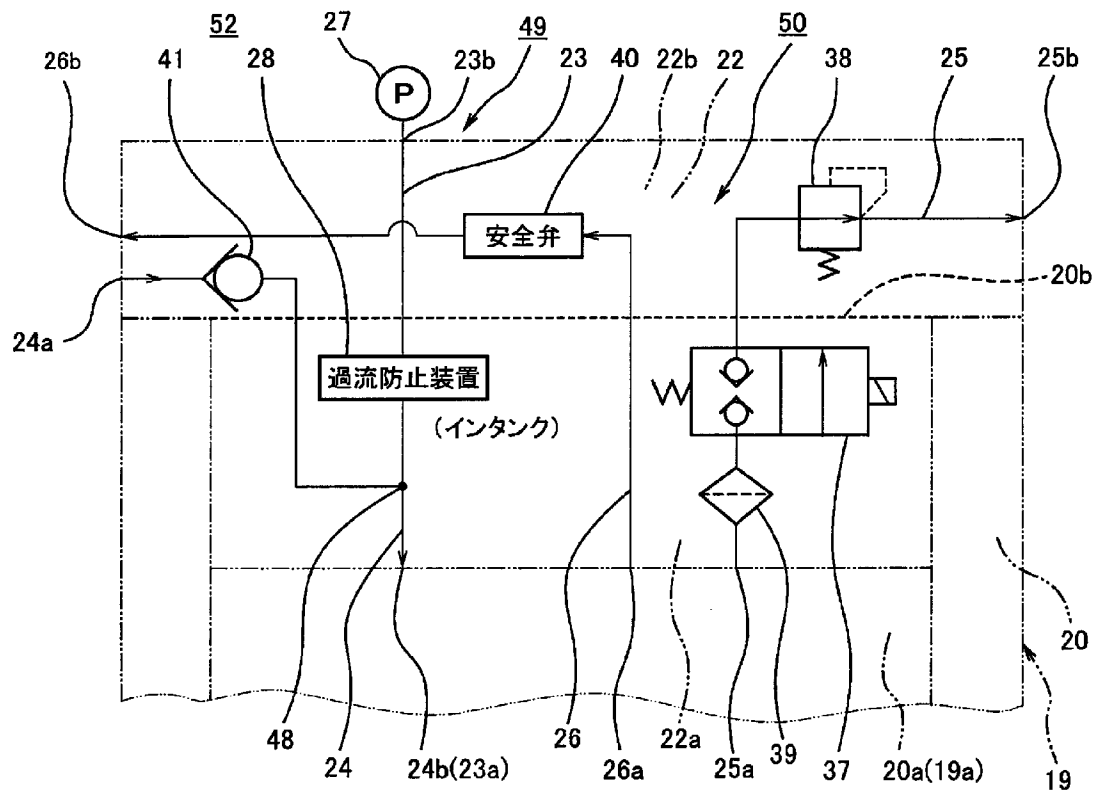
[図2]



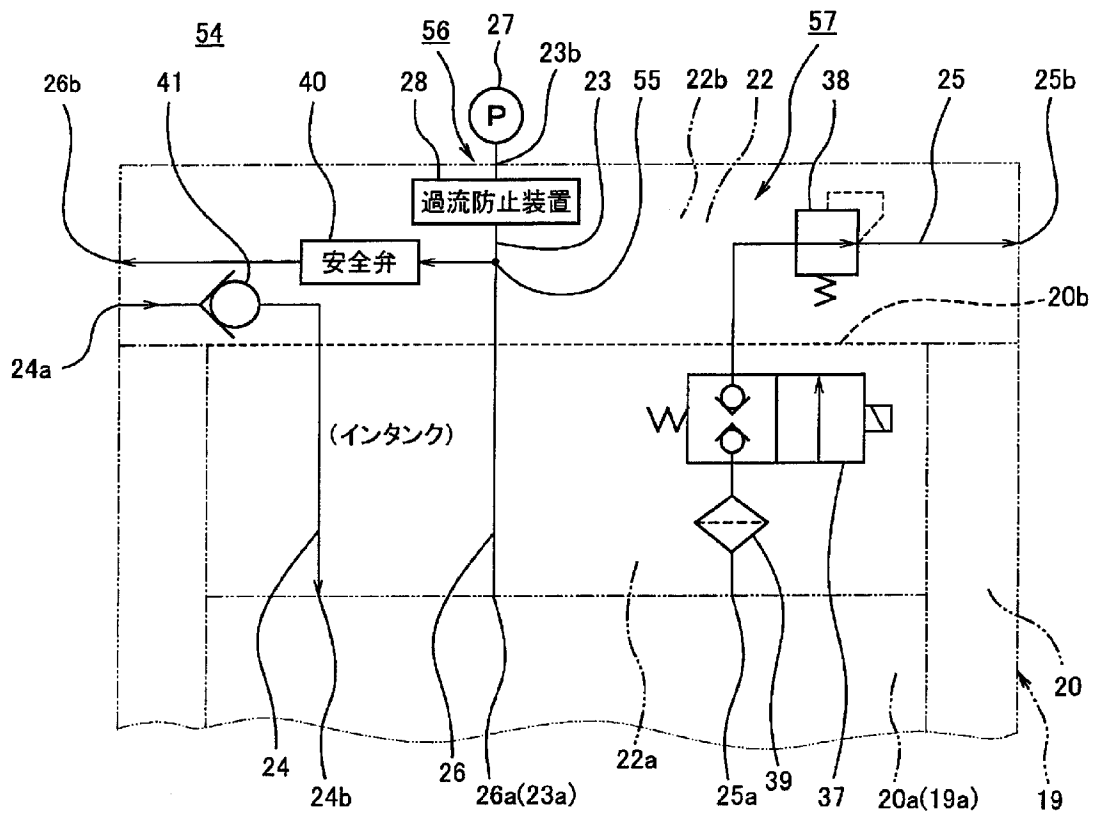
[図5]



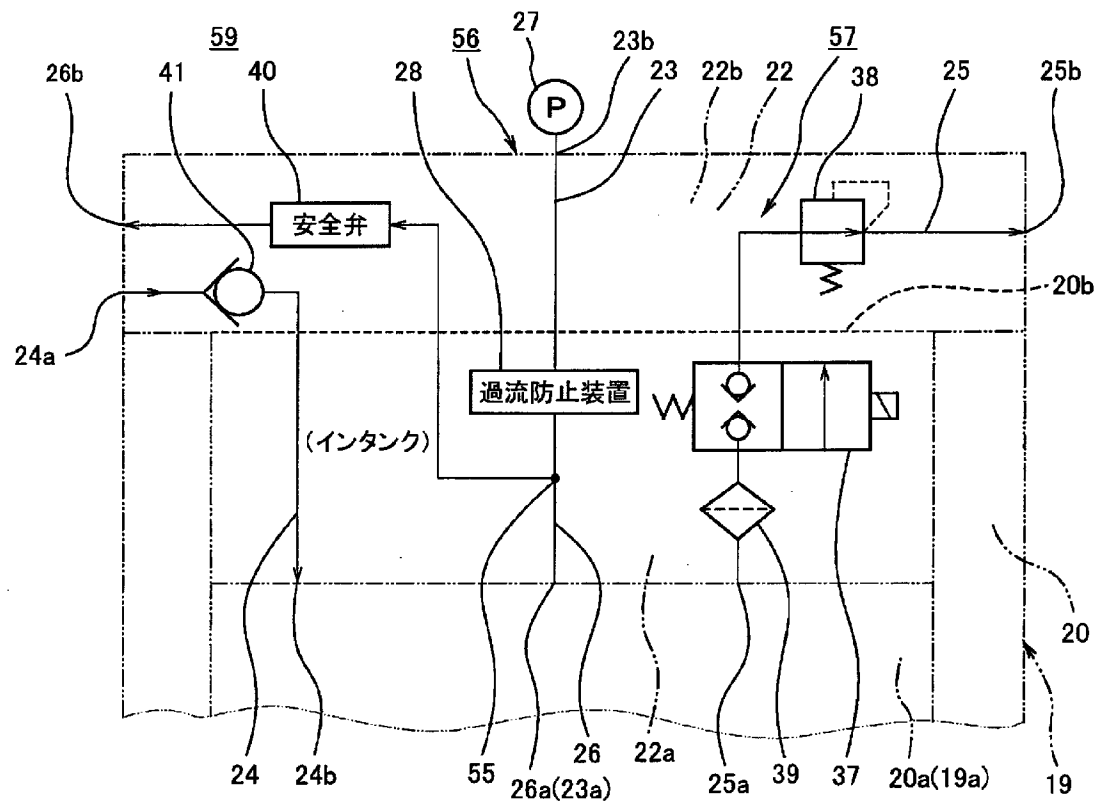
[図6]

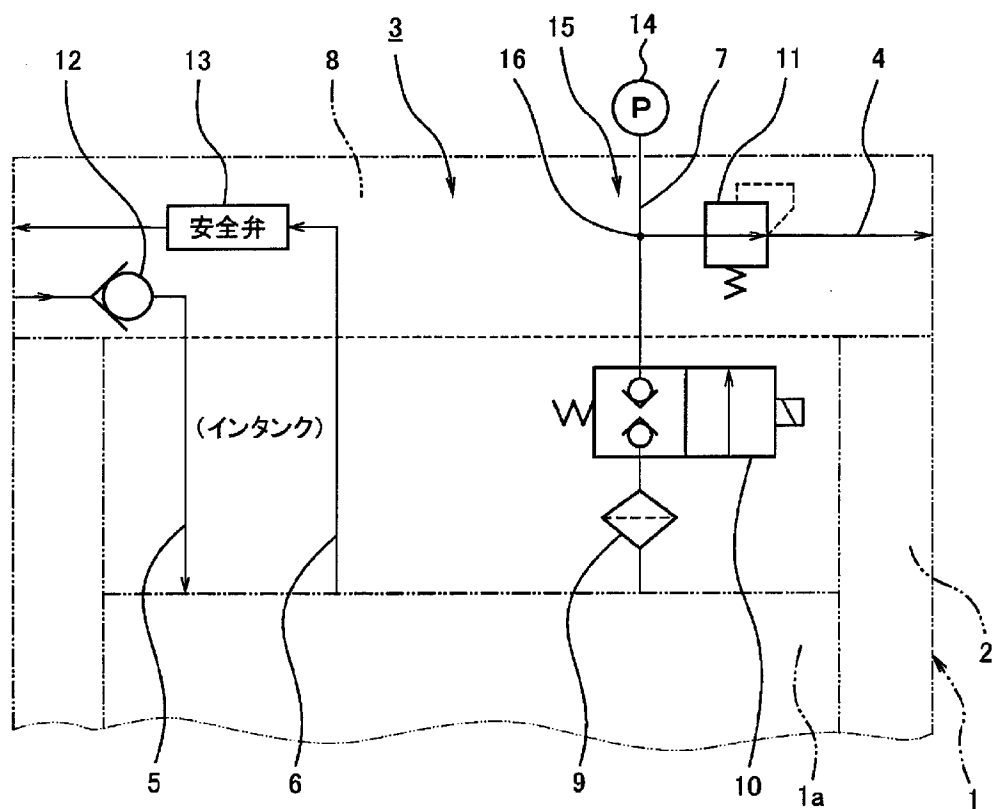
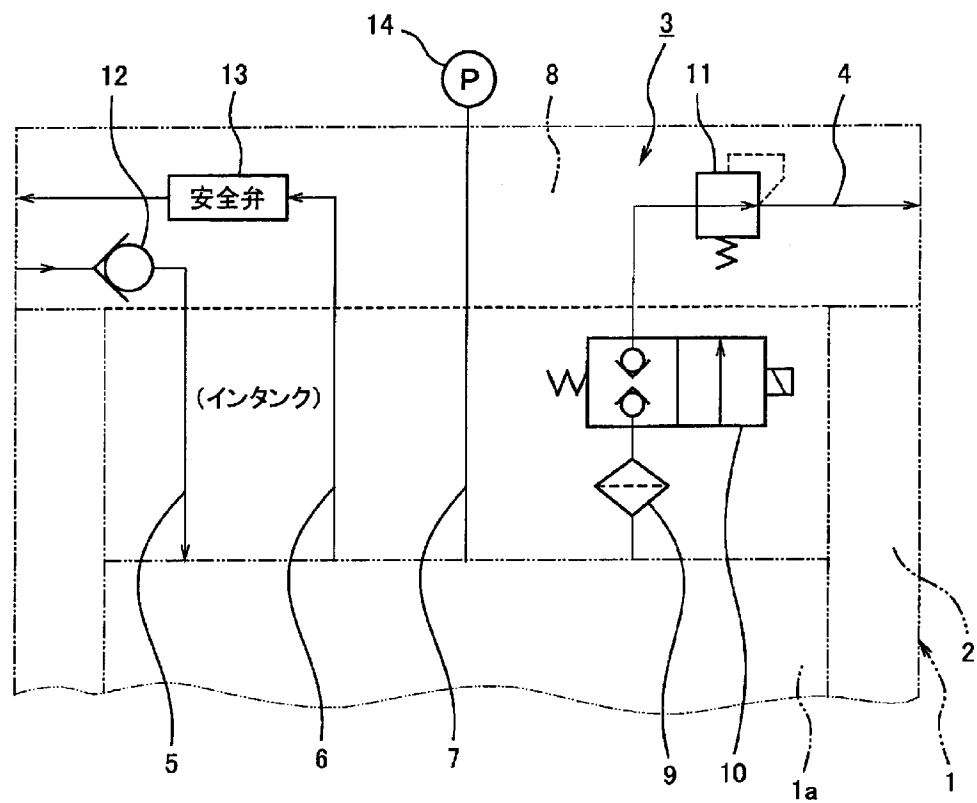


[図7]



[図8]





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/000944

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F17C13/02 (2006.01) 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)

F17C1/00-13/12, F16K17/20-17/34

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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.
Y	JP 2003-166700 A (Nippon Sanso Corp.), 13 June 2003 (13.06.2003), paragraphs [0010] to [0015]; fig. 2 & CN 1421637 A & EP 1316755 A1 & US 6910602 B2 & KR 2003-0044778 A	1-3, 5-6
Y	JP 2007-278483 A (Neriki Valve Co., Ltd.), 25 October 2007 (25.10.2007), paragraphs [0002] to [0011] (Family: none)	1-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* 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
22 April, 2011 (22.04.11)

Date of mailing of the international search report
10 May, 2011 (10.05.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/000944

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2006-242225 A (Toyota Motor Corp.), 14 September 2006 (14.09.2006), paragraphs [0047] to [0053], [0078] to [0082], [0092]; fig. 2 & CA 2598624 A1 & CN 101133281 A & EP 1855048 A1 & RU 2355943 C1 & KR 2007-0099687 A & US 2008/0105310 A1 & WO 2006/093060 A1	1, 4-6
A	JP 2005-123076 A (Honda Motor Co., Ltd.), 12 May 2005 (12.05.2005), paragraph [0040] (Family: none)	5
A	JP 2009-508074 A (Fisher Controls International L.L.C.), 26 February 2009 (26.02.2009), paragraphs [0011] to [0016] & CA 2617999 A1 & CN 101253354 A & EP 1943446 A1 & NO 20080706 A & AU 2006291169 A1 & KR 2008-0041690 A & RU 2008113015 A & WO 2007/033027 A1	1-6
A	US 6041762 A (IMPCO TECHNOLOGIES, INC.), 28 March 2000 (28.03.2000), column 3, lines 23 to 25; fig. 3 to 5 (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. F17C13/02 (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. F17C1/00-13/12, F16K17/20-17/34

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	1971-2011年
日本国実用新案登録公報	1996-2011年
日本国登録実用新案公報	1994-2011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
Y	J P 2 0 0 3 - 1 6 6 7 0 0 A (日本酸素株式会社) 2 0 0 3 . 0 6 . 1 3 , 段落【0 0 1 0】-【0 0 1 5】, 図2 & C N 1 4 2 1 6 3 7 A & E P 1 3 1 6 7 5 5 A 1 & U S 6 9 1 0 6 0 2 B 2 & K R 2 0 0 3 - 0 0 4 4 7 7 8 A	1-3, 5-6
Y	J P 2 0 0 7 - 2 7 8 4 8 3 A (株式会社ネリキ) 2 0 0 7 . 1 0 . 2 5 , 段落【0 0 0 2】-【0 0 1 1】 (ファミリーなし)	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

2 2 . 0 4 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

1 0 . 0 5 . 2 0 1 1

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)

白川 敬寛

3 N

3 2 1 4

電話番号 03-3581-1101 内線 3361

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
Y	J P 2006-242225 A (トヨタ自動車株式会社) 2006.09.14, 段落【0047】-【0053】, 【0078】-【0082】, 図2 & CA 2598624 A1 & CN 101133281 A & EP 1855048 A1 & RU 2355943 C1 & KR 2007-0099687 A & US 2008/0105310 A1 & WO 2006/093060 A1	1, 4-6
A	J P 2005-123076 A (本田技研工業株式会社) 2005.05.12, 段落【0040】 (ファミリーなし)	5
A	J P 2009-508074 A (フィッシャー コントロールズ インターナショナル リミテッド ライアビリティー カンパニ ー) 2009.02.26, 段落【0011】-【0016】 & CA 2617999 A1 & CN 101253354 A & EP 1943446 A1 & NO 20080706 A & AU 2006291169 A1 & KR 2008-0041690 A & RU 2008113015 A & WO 2007/033027 A1	1-6
A	US 6041762 A (IMPCO TECHNOLOGIES, INC.) 2000.03.28, 第3欄第23行-同第25行, 図3-5 (ファミリーなし)	1, 6