

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-155806

(P2017-155806A)

(43) 公開日 平成29年9月7日(2017.9.7)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 7 C 13/00 (2006.01)	F 1 7 C 13/00 3 0 1 Z	3 D 0 3 8
H 0 1 M 8/04 (2016.01)	H 0 1 M 8/04 N	3 E 1 7 2
H 0 1 M 8/00 (2016.01)	H 0 1 M 8/04 Z	5 H 0 2 6
B 6 0 L 11/18 (2006.01)	H 0 1 M 8/00 Z	5 H 1 2 5
B 6 0 K 15/03 (2006.01)	B 6 0 L 11/18 G	5 H 1 2 6
審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 9 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2016-38631 (P2016-38631)
 (22) 出願日 平成28年3月1日 (2016.3.1)

(71) 出願人 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (74) 代理人 100079108
 弁理士 稲葉 良幸
 (74) 代理人 100109346
 弁理士 大貫 敏史
 (74) 代理人 100117189
 弁理士 江口 昭彦
 (72) 発明者 酒向 慎之介
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 (72) 発明者 小宮 健嗣
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

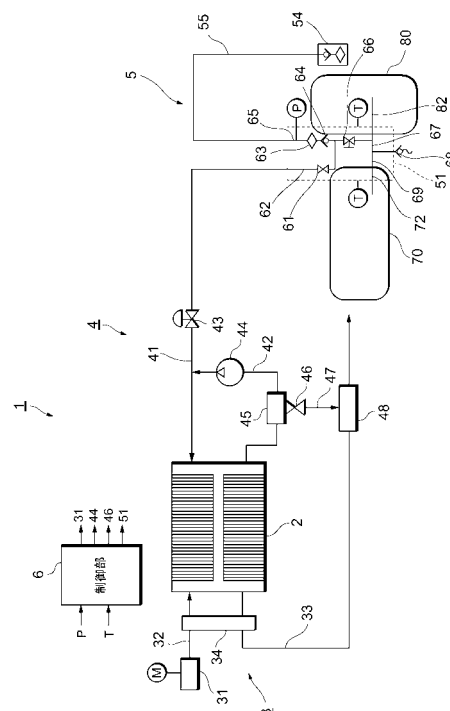
(54) 【発明の名称】 タンクシステム

(57) 【要約】

【課題】圧力差を抑制しつつ複数のタンクにガスを充填することが可能なタンクシステムを提供する。

【解決手段】筒状の胴体部71, 81を有する複数のタンク70, 80を備え、車両Sに搭載されてタンク70, 80に対して燃料ガスの充填が行われるとともにタンク70, 80からの燃料ガスの供給を行う燃料供給源系5を構成するタンクシステムであって、長手方向が車両Sの前後方向に沿うように配置された第1のタンク70と、長手方向が車両Sの左右方向に沿うように第1のタンク70の一方の端部側に配置された第2のタンク80と、を備え、第1のタンク70の口金72は、第2のタンク80側の一方の端部に配置され、第2のタンク80の口金82は、胴体部81の周面における第1のタンク70の近傍に配置されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

筒状の胴体部を有する複数のタンクを備え、車両に搭載されて前記タンクに対してガスの充填が行われるとともに前記タンクからのガスの供給を行うタンクシステムであって、
長手方向が前記車両の前後方向に沿うように配置された第 1 のタンクと、

長手方向が前記車両の左右方向に沿うように前記第 1 のタンクの一方の端部側に配置された第 2 のタンクと、を備え、

前記第 1 のタンクの口金は、前記第 2 のタンク側の一方の端部に配置され、

前記第 2 のタンクの口金は、前記胴体部の周面における前記第 1 のタンクの近傍に配置されている

10

タンクシステム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、複数のタンクを備えたタンクシステムに関する。

【背景技術】**【0002】**

燃料電池車両は、反応ガスである燃料ガスと酸化ガスの供給を受け、この燃料ガスの電気化学反応によって発電する燃料電池を備えている。この燃料電池で発電させる燃料電池システムには、燃料電池に供給される燃料ガスが高圧に圧縮されて貯留される複数のタンクを備えたものが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

20

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】独国特許発明第 1 0 2 0 0 9 0 3 9 0 7 9 号明細書

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

ところで、複数のタンクには、車両の充填口から供給される燃料ガスが充填されるが、それぞれのタンクへの燃料ガスの充填経路長に大きな差が生じると、充填時における充填経路での燃料ガスの圧損によって各タンクへの充填率に差が生じ、各タンク間に圧力差が発生するおそれがある。

30

【0005】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、圧力差を抑制しつつ複数のタンクにガスを充填することが可能なタンクシステム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】**【0006】**

上記目的を達成するために、本発明のタンクシステムは、

筒状の胴体部を有する複数のタンクを備え、車両に搭載されて前記タンクに対してガスの充填が行われるとともに前記タンクからのガスの供給を行うタンクシステムであって、
長手方向が前記車両の前後方向に沿うように配置された第 1 のタンクと、

40

長手方向が前記車両の左右方向に沿うように前記第 1 のタンクの一方の端部側に配置された第 2 のタンクと、を備え、

前記第 1 のタンクの口金は、前記第 2 のタンク側の一方の端部に配置され、

前記第 2 のタンクの口金は、前記胴体部の周面における前記第 1 のタンクの近傍に配置されている。

【0007】

この構成のタンクシステムによれば、第 1 のタンクと第 2 のタンクのそれぞれの口金を互いに近い位置に配置することで、これらの第 1 のタンク及び第 2 のタンクに繋がるガスの充填経路長の差を縮小することができる。これにより、第 1 のタンクと第 2 のタンクと

50

の圧力差の発生を抑制できる。

また、互いに近い位置に配置された第１のタンクの口金及び第２のタンクの口金を一つのパルプに接続することが可能となり、パルプ及びパルプに接続する配管を削減することができ、また、複数のパルプへのガスの分岐及び複数のパルプからのガスの合流を行うためのマニホールドを不要にできる。これにより、コストの抑制及び車両への搭載性の向上が図れる。

【発明の効果】

【０００８】

本発明のタンクシステムによれば、圧力差を抑制しつつ複数のタンクにガスを充填することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【０００９】

【図１】本発明の実施形態に係るタンクシステムを燃料供給源系として備えた燃料電池システムを模式的に示す構成図である。

【図２】車両におけるタンクの配置を示す車両の上方から見た模式図である。

【図３】参考例に係るタンクシステムである燃料供給源系を示す配管図である。

【発明を実施するための形態】

【００１０】

以下、本実施形態に係るタンクシステムについて、図面を参照して説明する。

図１は、本発明の実施形態に係るタンクシステムを燃料供給源系として備えた燃料電池システムを模式的に示す構成図である。図２は、車両におけるタンクの配置を示す車両の上方から見た模式図である。

20

【００１１】

図１に示すように、本実施形態に係るタンクシステムは、燃料電池車両（ＦＣＨＶ；Fuel Cell Hybrid Vehicle）の車載発電システムとして用いられる燃料電池システム１に適用されている。本実施形態では、タンクシステムは、燃料電池システム１の燃料供給源系５を構成する。

【００１２】

燃料電池システム１は、反応ガスである酸化ガスおよび燃料ガス（高圧ガス）の供給を受けて電気化学反応により電力を発生する燃料電池２と、酸化ガスとしての空気を燃料電池２に供給する酸化ガス配管系３と、燃料ガスとしての水素を燃料電池２に供給する水素ガス配管系４と、システム全体を統括制御する制御部６とを有する。

30

【００１３】

燃料電池２は、例えば、高分子電解質型の燃料電池であり、多数の単セルを積層したスタック構造となっている。単セルは、イオン交換膜からなる電解質の一方の面にカソード極（空気極）を有し、他方の面にアノード極（燃料極）を有し、さらにカソード極およびアノード極を両側から挟み込むように一對のセパレータを有する構造となっている。この場合、一方のセパレータの水素ガス流路に水素ガスが供給され、他方のセパレータの酸化ガス流路に酸化ガスが供給され、これらの反応ガスが化学反応することで電力が発生する。

40

【００１４】

酸化ガス配管系３は、大気中の酸化ガスを取り込んで圧縮してから送出するコンプレッサ３１と、酸化ガスを燃料電池２に供給するための空気供給流路３２と、燃料電池２から排出された酸化オフガスを排出するための空気排出流路３３とを有する。空気供給流路３２および空気排出流路３３には、コンプレッサ３１から圧送された酸化ガスを燃料電池２から排出された酸化オフガスを用いて加湿する加湿器３４が設けられている。この加湿器３４で水分交換等された酸化オフガスは、最終的に排ガスとしてシステム外の大気中に排気される。

【００１５】

水素ガス配管系４は、燃料供給源としての第１のタンク７０及び第２のタンク８０を有

50

する燃料供給源系（タンクシステム）５と、第１のタンク７０及び第２のタンク８０に貯留された高圧の水素ガスからなる燃料ガスを燃料電池２に供給するための水素供給流路４１と、燃料電池２から排出された水素オフガスを水素供給流路４１に戻すための水素循環流路４２とを有する。

【００１６】

水素循環流路４２には、水素循環流路４２内の水素オフガスを加圧して水素供給流路４１側へ送り出す水素ポンプ４４が設けられている。また、水素循環流路４２には、気液分離器４５および排気排水弁４６を介して排出流路４７が接続されている。気液分離器４５は、水素オフガスから水分を回収する。排気排水弁４６は、制御部６からの指令に従って、気液分離器４５で回収された水分と水素循環流路４２内の不純物を含む水素オフガスとを排出（パージ）する。排気排水弁４６から排出された水素オフガスは、希釈器４８によって希釈されて空気排出流路３３内の酸化オフガスと合流する。

10

【００１７】

制御部６は、燃料電池車両に設けられた加速操作部材（アクセル等）の操作量を検出し、加速要求値（例えば、トラクションモータ等の電力消費装置からの要求発電量）等の制御情報を受けて、システム内の各種機器の動作を制御する。なお、電力消費装置には、トラクションモータの他に、例えば、燃料電池２を作動させるために必要な補機装置（例えばコンプレッサ３１や水素ポンプ４４モータ等）、車両の走行に関与する各種装置（変速機、車輪制御装置、操舵装置、懸架装置等）で使用されるアクチュエータ、乗員空間の空調装置（エアコン）、照明、オーディオ等が含まれる。

20

【００１８】

ここで、制御部６は、物理的には、例えば、ＣＰＵと、ＣＰＵで処理される制御プログラムや制御データを記憶するＲＯＭと、主として制御処理のための各種作業領域として使用されるＲＡＭと、入出力インターフェースとを有する。これらの要素は、互いにバスを介して接続されている。入出力インターフェースには、圧力センサＰや温度センサＴ等の各種センサが接続されているとともに、コンプレッサ３１、水素ポンプ４４、排気排水弁４６および高圧バルブ５１等を駆動させるための各種ドライバが接続されている。

【００１９】

ＣＰＵは、ＲＯＭに記憶された制御プログラムに従って、入出力インターフェースを介して各種センサでの検出結果を受信し、ＲＡＭ内の各種データ等を用いて処理することで、燃料電池システム１における燃料ガス供給処理等の各種処理を制御する。また、ＣＰＵは、入出力インターフェースを介して各種ドライバに制御信号を出力することにより、燃料電池システム１全体を制御する。

30

【００２０】

図２に示すように、燃料供給源系５の第１のタンク７０及び第２のタンク８０は、燃料電池システム１を備えた車両Ｓに搭載されている。第１のタンク７０及び第２のタンク８０は、それぞれ筒状の胴体部７１，８１を有するカプセル型のタンクである。第１のタンク７０及び第２のタンク８０は、例えば、車両Ｓのフロアパネルの下面等に固定されている。

【００２１】

第１のタンク７０は、その長手方向が車両Ｓの前後方向に沿うように配置されている。第１のタンク７０は、車両Ｓの前輪Ｆｗと後輪Ｒｗとの間における幅方向の略中央に配置されている。第２のタンク８０は、その長手方向が車両Ｓの左右方向に沿うように配置されており、車両Ｓにおける第１のタンク７０の後方側の後輪Ｒｗの間に配置されている。これにより、第２のタンク８０は、第１のタンク７０の一方の端部側に配置されている。したがって、第１のタンク７０及び第２のタンク８０は、車両Ｓにおいて、平面視でＴ字状に配置されている。

40

【００２２】

第１のタンク７０には、第２のタンク８０側の一方の端部に口金７２が設けられている。また、第２のタンク８０は、胴体部８１の周面に口金８２が設けられている。口金８２

50

は、第２のタンク８０における長手方向の略中央に設けられており、第１のタンク７０の近傍に配置されている。第１のタンク７０及び第２のタンク８０の間には、一つの高圧バルブ５１が配置されており、第１のタンク７０及び第２のタンク８０のそれぞれの口金７２，８２が高圧バルブ５１に接続されている。

【００２３】

図１に示すように、燃料供給源系５の第１のタンク７０及び第２のタンク８０は、一つの高圧バルブ５１によって水素供給流路４１に接続されている。水素供給路４１には、第１のタンク７０及び第２のタンク８０の下流側に調圧弁４３が設けられている。また、燃料供給源系５は、端部に充填口５４が設けられた充填路５５を有しており、充填路５５は、高圧バルブ５１によって第１のタンク７０及び第２のタンク８０に接続されている。

10

【００２４】

高圧バルブ５１は、電磁弁６１が設けられた流出路６２と、フィルタ６３及び逆止弁６４が設けられた流入路６５と、マニュアル弁６６が設けられた流出入路６７と、安全弁６８が設けられた連通路６９とを有している。流出路６２は、水素供給路４１に接続され、流入路６５は、充填路５５に接続される。これらの流出路６２及び流入路６５は、流出入路６７に接続されている。流出入路６７は、連通路６９に接続されている。連通路６９は、第１のタンク７０及び第２のタンク８０に接続されており、第１のタンク７０及び第２のタンク８０は、連通路６９によって互いに連通される。流入路６５には、第１のタンク７０及び第２のタンク８０への燃料ガスの充填圧を測定する圧力計Ｐが設けられている。また、高圧バルブ５１には、第１のタンク７０及び第２のタンク８０の内部の温度をそれぞれ測定する温度センサＴが設けられている。

20

【００２５】

燃料供給源系５において、充填口５４から充填路５５へ流入された燃料ガスは、高圧バルブ５１の流入路６５、流出入路６７及び連通路６９を介して第１のタンク７０及び第２のタンク８０に送り込まれる。また、第１のタンク７０及び第２のタンク８０内の燃料ガスは、高圧バルブ５１の連通路６９、流出入路６７及び流出路６２を介して水素供給流路４１へ送り出され、調圧弁４３で調圧されて燃料電池２へ供給される。調圧弁４３は、第１のタンク７０及び第２のタンク８０側の一次圧の燃料ガスを、予め設定した二次圧に調圧する。

【００２６】

30

ここで、参考例に係る燃料供給源系について説明する。

図３は、参考例に係るタンクシステムである燃料供給源系を示す配管図である。

【００２７】

図３に示すように、参考例に係るタンクシステムである燃料供給源系５Ａにおいても、第１のタンク７０Ａ及び第２のタンク８０Ａを備えている。第１のタンク７０Ａは、その長手方向が車両Ｓの前後方向に沿うように配置されており、第２のタンク８０Ａは、その長手方向が車両Ｓの左右方向に沿うように配置され、車両Ｓにおける第１のタンク７０Ａの後方側に配置されている。これにより、第１のタンク７０Ａ及び第２のタンク８０Ａは、車両Ｓにおいて、平面視でＴ字状に配置されている。第１のタンク７０Ａ及び第２のタンク８０Ａは、それぞれ一端部に口金７２Ａ，８２Ａを備えており、第１のタンク７０Ａの口金７２Ａが設けられた端部は、第２のタンク８０Ａ側に配置されている。

40

【００２８】

この燃料供給源系５Ａでは、第１のタンク７０Ａ及び第２のタンク８０Ａのそれぞれの口金７２Ａ，８２Ａの位置が離れるため、それぞれの口金７２Ａ，８２Ａに高圧バルブ５１Ａを設けている。

【００２９】

この燃料供給源系５Ａでは、水素供給路４１及び充填路５５に、それぞれマニホールド９１，９２が接続されている。水素供給路４１に接続されているマニホールド９１には、流出用配管９５を介して各高圧バルブ５１Ａが接続されており、これにより、第１のタンク７０Ａ及び第２のタンク８０Ａの燃料ガスは、流出用配管９５及びマニホールド９１を

50

介して水素供給路 4 1 へ送り込まれる。また、充填路 5 5 に接続されているマニホールド 9 2 には、流入用配管 9 6 を介して各高圧バルブ 5 1 A が接続されており、これにより、充填口 5 4 から充填路 5 5 へ流入された燃料ガスは、マニホールド 9 2、流入用配管 9 6 及び高圧バルブ 5 1 A を介して第 1 のタンク 7 0 A 及び第 2 のタンク 8 0 A へ送り込まれる。それぞれのマニホールド 9 1, 9 2 には、第 1 のタンク 7 0 及び第 2 のタンク 8 0 への燃料ガスの充填圧を測定する圧力計 P が設けられている。また、それぞれの高圧バルブ 5 1 には、第 1 のタンク 7 0 及び第 2 のタンク 8 0 の内部の温度を測定する温度センサ T が設けられている。

【0030】

ところで、この参考例に係る燃料供給源系 5 A では、平面視で T 字状に配置された第 1 のタンク 7 0 A 及び第 2 のタンク 8 0 A の端部に設けられた口金 7 2 A, 7 2 B が離れている。このため、第 1 のタンク 7 0 A 及び第 2 のタンク 8 0 A への燃料ガスの充填経路のそれぞれの長さ、及び第 1 のタンク 7 0 A 及び第 2 のタンク 8 0 A から燃料電池 2 への燃料ガスの供給経路のそれぞれの長さに大きな差が生じる。特に、充填経路長に大きな差が生じることで、充填時における充填経路での燃料ガスの圧損によって第 1 のタンク 7 0 A 及び第 2 のタンク 8 0 A への充填率に差が生じてしまう。

【0031】

また、参考例に係る燃料供給源系 5 A では、口金 7 2 A, 8 2 A が離れていることで、これらの口金 7 2 A, 8 2 A にそれぞれ高圧バルブ 5 1 A を設けなければならず、また、各高圧バルブ 5 1 A に接続する配管が多くなる。しかも、複数の高圧バルブ 5 1 A への燃料ガスの分岐及び複数の高圧バルブ 5 1 A からの燃料ガスの合流を行うためのマニホールド 9 1, 9 2 も必要となる。したがって、部品点数の増大及び配管の複雑化により、コストが嵩んでしまう。

【0032】

これに対して、本実施形態に係るタンクシステムである燃料供給源系 5 によれば、第 1 のタンク 7 0 と第 2 のタンク 8 0 のそれぞれの口金 7 2, 8 2 を互いに近い位置に配置することで、これらの第 1 のタンク 7 0 及び第 2 のタンク 8 0 に繋がる燃料ガスの充填経路長の差を縮小することができる。これにより、第 1 のタンク 7 0 と第 2 のタンク 8 0 との圧力差の発生を抑制できる。

【0033】

また、互いに近い位置に配置された第 1 のタンク 7 0 の口金 7 2 及び第 2 のタンク 8 0 の口金 8 2 を一つの高圧バルブ 5 1 に接続することが可能となり、高圧バルブ 5 1、高圧バルブ 5 1 に接続する配管及び圧力計 P を削減することができ、また、燃料ガスの分岐及び燃料ガスの合流を行うためのマニホールド 9 1, 9 2 を不要にできる。これにより、コストの抑制及び車両 S への搭載性の向上が図れる。

【0034】

しかも、第 1 のタンク 7 0 及び第 2 のタンク 8 0 への充填経路での熱容量を大幅に低減させることができる。これにより、充填時に予め冷却（プレクール）した燃料ガスを極力短い経路で第 1 のタンク 7 0 及び第 2 のタンク 8 0 へ充填し、燃料ガスの充填時における第 1 のタンク 7 0 及び第 2 のタンク 8 0 の温度上昇を抑制できる。したがって、燃料ガスの充填時間の短縮化が図れる。

【0035】

なお、上記実施形態では、本発明のタンクシステムを燃料電池車両の燃料電池システムを構成する燃料供給源系に適用した場合を例示して説明したが、本発明のタンクシステムは、タンクを搭載する車両であれば、燃料電池車両に限らない。

【符号の説明】

【0036】

- 5 燃料供給源系（タンクシステム）
- 7 0 第 1 のタンク
- 7 1, 8 1 胴体部

10

20

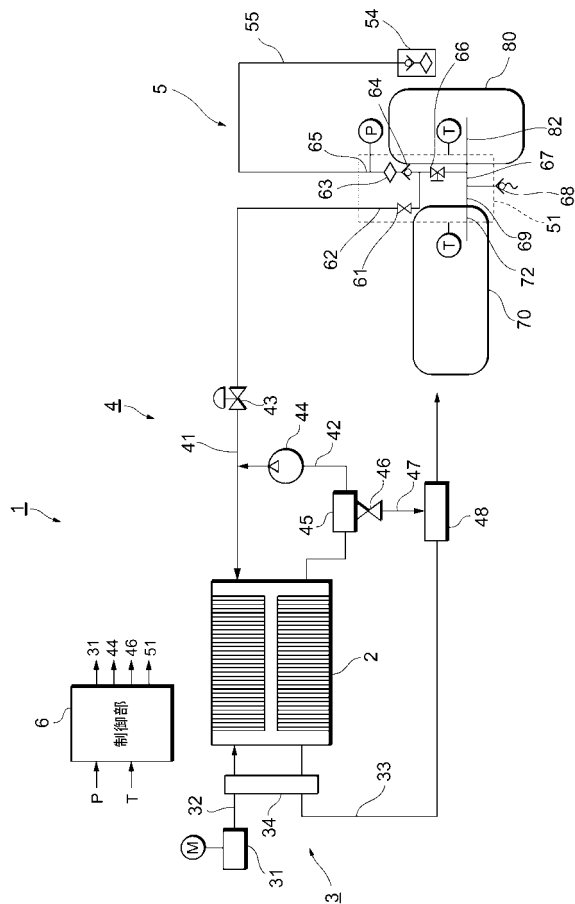
30

40

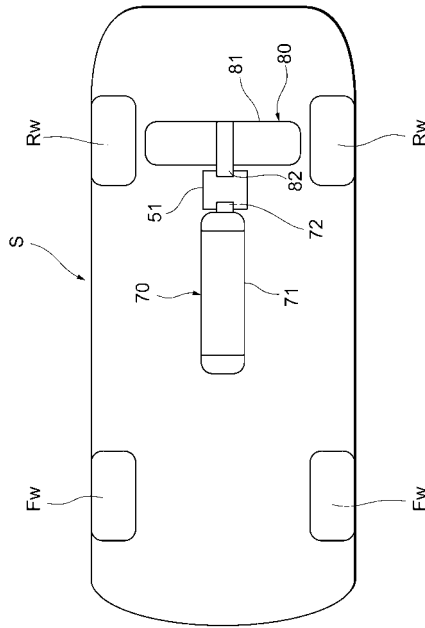
50

72, 82 口金
80 第2のタンク
S 車両

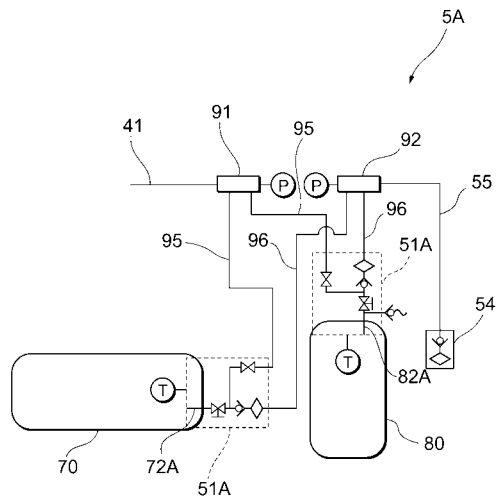
【図1】



【図2】



【図 3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.				F I			テーマコード(参考)
H 0 1 M	8/10	(2016.01)		B 6 0 K	15/03	E	5 H 1 2 7
				H 0 1 M	8/10		

(72)発明者 山下 顕

愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

F ターム(参考) 3D038 CA12 CA15 CA27 CB01 CC14
3E172 AA02 AA05 AB01 BA01 BB03 BB13 BD03 DA90 EA02 EA22
EA23 EA35 JA08 KA22 KA23
5H026 AA06
5H125 AA01 AC07 FF08
5H126 BB06
5H127 AA06 AB04 AC02 AC07 BA02 BA17 BA22 BA28 BA33 BA39
BA57 BA59 BA60 BB02 BB12 BB34 BB37 EE04 EE13