

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4139338号
(P4139338)

(45) 発行日 平成20年8月27日(2008.8.27)

(24) 登録日 平成20年6月13日(2008.6.13)

(51) Int. Cl.		F I			
CO1B	3/38	(2006.01)	CO1B	3/38	
CO1B	3/56	(2006.01)	CO1B	3/56	Z
HO1M	8/06	(2006.01)	HO1M	8/06	G

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2004-34541 (P2004-34541)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成16年2月12日(2004.2.12)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2005-225698 (P2005-225698A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成17年8月25日(2005.8.25)	(74) 代理人	100077665
審査請求日	平成16年11月26日(2004.11.26)		弁理士 千葉 剛宏
		(74) 代理人	100116676
			弁理士 宮寺 利幸
		(74) 代理人	100077805
			弁理士 佐藤 辰彦
		(72) 発明者	岡田 光
			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
		(72) 発明者	花井 聡
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料ガス製造装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

含水素燃料、空気中の酸素及び水蒸気によって酸化反応と改質反応とが同時に行われるオートサーマル方式により改質ガスを生成する改質部と、PSA機構により前記改質ガスから不要物を除去して水素リッチな燃料ガスを精製する精製部と、前記PSA機構の各塔内の残留ガスを加熱部に供給する残留ガス供給部と、圧縮空気供給源と前記改質部とを接続する改質用空気流路とを備える燃料ガス製造装置であって、

前記残留ガス供給部は、前記圧縮空気供給源と前記加熱部とに接続される残留ガス流路と、

前記残留ガス流路に配設されて前記圧縮空気供給源に接続され、前記圧縮空気供給源の作用下に該残留ガス流路を流れる圧縮空気を介して、前記PSA機構の各塔内から前記残留ガスを吸引するための残留ガスエゼクタと、

を備えることを特徴とする燃料ガス製造装置。

【請求項2】

請求項1記載の燃料ガス製造装置において、前記圧縮空気供給源は圧縮機を備え、前記圧縮機は、前記改質部に連通する改質用空気供給路と前記残留ガス流路とに接続されるとともに、

前記改質用空気供給路には、前記圧縮機の作用下に該改質用空気供給路を流れる改質用空気を介して、前記含水素燃料を吸引するための含水素燃料エゼクタが配設されることを特徴とする燃料ガス製造装置。

【請求項3】

請求項2記載の燃料ガス製造装置において、前記含水素燃料エゼクタと含水素燃料供給源との間には、大気圧調整バルブが配設されることを特徴とする燃料ガス製造装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば、炭化水素又はアルコール等を含む含水素燃料を改質することにより、水素リッチな燃料ガスを生成する燃料ガス製造装置に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、天然ガス等の炭化水素燃料やメタノール等のアルコールを含む含水素燃料を改質して水素含有ガス（改質ガス）を生成し、この水素含有ガスを燃料ガスとして燃料電池等に供給する水素製造装置（燃料ガス製造装置）が採用されている。

【0003】

この種の水素製造装置では、基本的にLPG（液化石油ガス）や都市ガス等の炭化水素燃料を水蒸気改質して高濃度な水素リッチガスである水素含有ガスを製造するとともに、PSA（Pressure Swing Adsorption）装置を介して前記水素含有ガスから高純度水素を圧力吸着により分離している。

【0004】

具体的には、水蒸気改質された水素含有ガスには、主成分である水素ガスの他、CO、CO₂、H₂O、CH₄等の不要物が含まれている。そこで、PSA装置は、例えば、3塔の吸着塔を備えており、各吸着塔に、吸着、減圧、均圧、ブローダウン及びパーズ工程からなるサイクリック運転を行わせることにより、高純度水素を取り出す一方、他の成分（不要物）をオフガスとして放出するように構成している。

【0005】

例えば、特許文献1に開示されている水素製造装置は、図7に示すように、基本的に都市ガス等の燃料が圧縮機1から供給される水添脱硫部2、脱硫後の燃料を水蒸気改質して高濃度な水素含有ガス（水素リッチガス）を製造する水蒸気改質部3、前記水蒸気改質部3の周囲に外装され、水素と空気中の酸素とを触媒燃焼させる触媒燃焼部4、前記水素含有ガス中の一酸化炭素を二酸化炭素及び水素に転換させるガス変成部5、及びガス変成後の水素含有ガスから高純度水素を圧力吸着により分離するPSA（Pressure Swing Adsorption）部6を備えている。

【0006】

PSA部6には、高純度水素を固体高分子型燃料電池（PEFC）7に供給する前に一時的に貯蔵する水素貯蔵タンク8と、このPSA部6で吸着除去されたオフガス（不要物）を一時的に貯蔵するオフガスホルダ（オフガスタンク）9とが接続されている。オフガスホルダ9は、水蒸気改質部3を加熱するための燃料として、オフガスを触媒燃焼部4に供給している。

【0007】

この場合、PSA部6は、水素以外の成分を高圧下で選択的に吸着し、減圧下で脱着する吸着剤を充填した複数の吸着塔を設けている。そして、各吸着塔に、それぞれ吸着-脱着-置換-昇圧からなるサイクリック運転を行わせることにより、高純度水素を取り出す一方、他の成分をオフガスとして排出するように構成されている。

【0008】

【特許文献1】特開2002-20102号公報（図1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、オフガスホルダ9は、その機能を有効に発揮させるために、PSA部6の数倍の大きさが必要になり、水素製造装置全体が相当に大型化する。特に、家庭用水素

10

20

30

40

50

製造装置では、設置スペースが狭小であり、オフガスホルダ 9 を備えた水素製造装置の採用が困難であるという問題がある。

【 0 0 1 0 】

本発明はこの種の問題を解決するものであり、オフガスタンクを不要にするとともに、P S A 機構を有効に小型化し、装置全体のコンパクト化を図ることが可能な燃料ガス製造装置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 1 1 】

本発明は、含水素燃料、空気中の酸素及び水蒸気によって酸化反応と改質反応とが同時に行われるオートサーマル方式により改質ガスを生成する改質部と、P S A 機構により前記改質ガスから不要物を除去して水素リッチな燃料ガスを精製する精製部と、前記 P S A 機構の各塔内の残留ガスを加熱部に供給する残留ガス供給部と、圧縮空気供給源と前記改質部とを接続する改質用空気流路とを備える燃料ガス製造装置である。この場合、含水素燃料とは、例えば、炭化水素又はアルコール等のように、水素を含む燃料をいう。

10

【 0 0 1 2 】

残留ガス供給部は、圧縮空気供給源と加熱部とに接続される残留ガス流路と、前記残留ガス流路に配設されて前記圧縮空気供給源に接続され、前記圧縮空気供給源の作用下に該残留ガス流路を流れる圧縮空気を介して、P S A 機構の各塔内から残留ガスを吸引するための残留ガスエゼクタとを備えている。

20

【 0 0 1 3 】

また、圧縮空気供給源は圧縮機を備え、前記圧縮機は、改質部に連通する改質用空気供給路と残留ガス流路とに接続されるとともに、前記改質用空気供給路には、前記圧縮機の作用下に該改質用空気供給路を流れる改質用空気を介して、含水素燃料を吸引するための含水素燃料エゼクタが配設されることが好ましい。

【 0 0 1 4 】

さらに、含水素燃料エゼクタと含水素燃料供給源との間には、大気圧調整バルブが配設されることが好ましい。

【発明の効果】

【 0 0 1 5 】

本発明では、P S A 機構から残留ガスが放出される際には、この残留ガスは加熱部に供給されて燃焼用燃料として使用される一方、前記 P S A 機構の残留ガス供給圧が 0 となる際には、残留ガスエゼクタの吸引作用下に、該 P S A 機構から前記残留ガスが強制的に放出される。

30

【 0 0 1 6 】

従って、残留ガスエゼクタの吸引作用下に、P S A 機構内が負圧になるため、前記 P S A 機構を構成する各塔内の吸着剤に対する負圧再生処理が確実に遂行される。これにより、P S A 機構の精製能力が良好に向上し、該 P S A 機構自体の小型化が容易に遂行される。従って、燃料ガス製造装置全体のコンパクト化が有効に図られ、特に家庭用水素製造装置として良好に採用される。

【発明を実施するための最良の形態】

40

【 0 0 1 7 】

図 1 は、本発明の実施形態に家庭用燃料ガス精製システム（燃料ガス製造装置）10 の概略構成図である。

【 0 0 1 8 】

家庭用燃料ガス精製システム 10 は、含水素燃料、例えば、メタンやプロパン等の炭化水素燃料（以下、改質用燃料という）の改質反応により水素リッチガス（以下、改質ガスという）を生成する改質部 12 と、前記水素リッチガスから高純度の水素ガス（以下、燃料ガスという）を精製する精製部 14 と、前記燃料ガスを貯蔵する貯蔵部 16 とを備える。

【 0 0 1 9 】

50

改質部 1 2 は、燃焼触媒を有して改質用燃料を蒸発させる蒸発器 1 8 を備える。蒸発器 1 8 には、バーナ等の燃焼器（加熱部）2 0 が付設されるとともに、前記蒸発器 1 8 の下流には、改質用燃料を改質して改質ガスを精製する反応器 2 2 が配設される。反応器 2 2 の下流には、改質ガスを冷却する冷却器 2 4 が配設されるとともに、この冷却器 2 4 の下流には、冷却された前記改質ガスをガス成分と水分とに分離する気液分離器 2 6 が配設される。

【 0 0 2 0 】

改質部 1 2 には、空気供給機構 2 8 が設けられる。空気供給機構 2 8 は、空気コンプレッサ（圧縮空気供給源）3 0 を備えるとともに、この空気コンプレッサ 3 0 には、改質用空気供給路 3 2、燃焼用空気供給路 3 4 及びオフガス排出用空気供給路 3 6 が接続される。改質用空気供給路 3 2 は、蒸発器 1 8 に接続され、燃焼用空気供給路 3 4 は、燃焼器 2 0 に接続され、オフガス排出用空気供給路 3 6 は、後述する P S A 機構 4 8 を経由して前記燃焼器 2 0 に接続される。

10

【 0 0 2 1 】

改質用空気供給路 3 2、燃焼用空気供給路 3 4 及びオフガス排出用空気供給路 3 6 は、弁 3 8 a、3 8 b 及び 3 8 c を介して空気コンプレッサ 3 0 に接続可能である。改質用空気供給路 3 2 には、弁 3 8 a と蒸発器 1 8 との間に位置して改質用燃料エゼクタ 4 0 が配設される。この改質用燃料エゼクタ 4 0 には、オリフィス 4 1 を介して大気圧調整バルブ 4 2 が接続され、この大気圧調整バルブ 4 2 が改質用燃料供給源（図示せず）に接続される。反応器 2 2 には、触媒温度を検知するための温度センサ 4 4 が接続される。

20

【 0 0 2 2 】

気液分離器 2 6 の下流には、改質ガス供給路 4 6 を介して精製部 1 4 を構成する P S A 機構 4 8 が接続され、前記 P S A 機構 4 8 には、水分が分離された改質ガスが供給される。改質ガス供給路 4 6 には、P S A 機構 4 8 に改質ガスを圧送するためのコンプレッサ 5 0 が接続される。

【 0 0 2 3 】

図 2 に示すように、P S A 機構 4 8 は、コンプレッサ 5 0 にそれぞれ接続可能な、例えば、3 塔式圧カスイング吸着装置を構成しており、吸着塔 6 0 a、6 0 b 及び 6 0 c を備える。各吸着塔 6 0 a ~ 6 0 c には、塔内の圧力を検出するための圧力計 6 2 a ~ 6 2 c が設けられる。各吸着塔 6 0 a ~ 6 0 c の出入口の一端（下端）には、弁 6 6 a ~ 6 6 c が配設されるとともに、前記弁 6 6 a ~ 6 6 c を介して前記吸着塔 6 0 a ~ 6 0 c がオフガス排出路 6 8 に接続される。

30

【 0 0 2 4 】

オフガス排出路 6 8 には、弁 7 0 が配設されるとともに、このオフガス排出路 6 8 は、オフガス（残留ガス）供給部 7 2 を構成するオフガス（残留ガス）エゼクタ 7 4 に接続される。オフガスエゼクタ 7 4 の一端には、オフガス排出用空気供給路 3 6 が接続されるとともに、このオフガスエゼクタ 7 4 の他端には、オフガス流路 7 6 が接続される。オフガスエゼクタ 7 4 は、空気コンプレッサ 3 0 によりオフガス排出用空気供給路 3 6 からオフガス流路 7 6 に流れるオフガス排出用空気（圧縮空気）を介して P S A 機構 4 8 からオフガスを吸引する機能を有する。

40

【 0 0 2 5 】

各吸着塔 6 0 a ~ 6 0 c の出入口の他端（上端）には、均圧用弁 7 8 a ~ 7 8 c と、燃料ガス排出用弁 8 0 a ~ 8 0 c とが設けられるとともに、前記吸着塔 6 0 a ~ 6 0 c は、前記弁 8 0 a ~ 8 0 c を介して燃料ガス経路 8 2 に連通可能である。図 1 に示すように、燃料ガス経路 8 2 の端部は、弁 8 4 及びコンプレッサ 8 5 を介して貯蔵部 1 6 を構成する充填タンク 8 6 に接続されるとともに、前記燃料ガス経路 8 2 の途上に、分岐燃料ガス経路 8 8 が設けられ、この分岐燃料ガス経路 8 8 には、弁 9 0 を介してバッファタンク 9 2 が接続される。

【 0 0 2 6 】

充填タンク 8 6 は、図示しない燃料電池車両に燃料ガスを供給する一方、バッファタン

50

ク 9 2 は、家庭内で定置型燃料電池（図示せず）を発電させるために、該定置型燃料電池に燃料ガスを供給する。

【 0 0 2 7 】

家庭用燃料ガス精製システム 1 0 は、各補機類と通信及び制御を行うための制御部として、例えば、制御 E C U（Electronic Control Unit）9 4 を備える。

【 0 0 2 8 】

このように構成される家庭用燃料ガス精製システム 1 0 の動作について、以下に説明する。

【 0 0 2 9 】

家庭用燃料ガス精製システム 1 0 では、制御 E C U 9 4 を介して空気コンプレッサ 3 0 が運転されており、改質用空気、燃焼用空気及びオフガス排出用空気が、それぞれ改質用空気供給路 3 2、燃焼用空気供給路 3 4 及びオフガス排出用空気供給路 3 6 に送られる。

【 0 0 3 0 】

改質用空気供給路 3 2 に供給される改質用空気は、蒸発器 1 8 に供給されるとともに、この蒸発器 1 8 には、例えば、天然ガスや都市ガス等の改質用燃料と水とが供給される。一方、燃焼器 2 0 では、燃焼用空気、オフガス及び必要に応じて水素等が供給されて燃焼が行われ、蒸発器 1 8 では、改質用燃料及び水が蒸発する。

【 0 0 3 1 】

蒸発した改質用燃料は、反応器 2 2 に送られる。この反応器 2 2 では、改質用燃料中の、例えば、メタン、空気中の酸素及び水蒸気によって、酸化反応である $\text{CH}_4 + 2 \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$ （発熱反応）と、燃料改質反応である $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO}_2 + 4 \text{H}_2$ （吸熱反応）とが同時に行われる（オートサーマル方式）。

【 0 0 3 2 】

上記のように、反応器 2 2 により改質された改質ガスは、冷却器 2 4 によって冷却された後、気液分離器 2 6 に供給される。この気液分離器 2 6 で水分が分離された改質ガスは、改質ガス供給路 4 6 に送られ、コンプレッサ 5 0 で圧縮されて P S A 機構 4 8 を構成する吸着塔 6 0 a ~ 6 0 c に選択的に供給される（図 2 参照）。

【 0 0 3 3 】

その際、図 3 に示すように、P S A 機構 4 8 では、例えば、吸着塔 6 0 a で吸着工程、吸着塔 6 0 b でパージ工程及び吸着塔 6 0 c で減圧工程が同時に行われる。このため、吸着塔 6 0 a 内では、水素以外の成分が吸着されて高濃度の水素（水素リッチ）を含む燃料ガスが精製され、この燃料ガスが弁 8 0 a の開放作用下に燃料ガス経路 8 2 に供給される（図 2 参照）。燃料ガスは、図 1 に示すように、充填タンク 8 6 とバッファタンク 9 2 とに選択的に貯蔵される。

【 0 0 3 4 】

さらに、図 3 に示すように、吸着塔 6 0 a で吸着工程、吸着塔 6 0 b で均圧工程及び吸着塔 6 0 c で均圧工程を経た後、前記吸着塔 6 0 a で吸着工程、前記吸着塔 6 0 b で昇圧工程及び吸着塔 6 0 c でブローダウン工程が実施される。従って、吸着塔 6 0 c でのブローダウン工程によるオフガス（残留ガス）は、弁 6 6 c の開放作用下にオフガス排出路 6 8 に放出される（図 2 参照）。

【 0 0 3 5 】

オフガス排出路 6 8 は、図 1 に示すように、オフガスエゼクタ 7 4 を介してオフガス流路 7 6 に接続されている。このため、オフガス排出路 6 8 に放出されたオフガスは、オフガスエゼクタ 7 4 に供給されるオフガス排出用空気（圧縮空気）を介して燃焼器 2 0 に送られる。このオフガスは、燃焼器 2 0 の燃焼用燃料として使用される。

【 0 0 3 6 】

上記のように、吸着塔 6 0 a ~ 6 0 c では、吸着工程、減圧工程、均圧工程、脱着工程であるブローダウン工程及びパージ工程が、順次、行われることにより、P S A 機構 4 8 で燃料ガスが連続的に精製される。この燃料ガスは、弁 8 0 a ~ 8 0 c を選択的に開閉操作することによって、燃料ガス経路 8 2 から貯蔵部 1 6 に供給される。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 7 】

ところで、P S A 機構 4 8 では、オフガスエゼクタ 7 4 が使用されない場合、例えば、吸着塔 6 0 a 内の圧力は、図 4 に示すように変動する。その際、オフガスの脱着工程であるブローダウン工程では、吸着塔 6 0 a からオフガスが放出されており、このオフガスの放出後のパージ工程では、前記吸着塔 6 0 a からのオフガス供給圧力が 0 K P a となっているため、該吸着塔 6 0 a 内の圧力が最小圧力 P_{min} となる。

【 0 0 3 8 】

そこで、P S A 機構 4 8 による水素リッチガスの吸着性能を向上させるためには、最大圧力 P_{max} を上げて水素リッチガスの吸着量を増加させる方式と、最小圧力 P_{min} を負圧にして吸着剤の再生を図る方式とがある。

10

【 0 0 3 9 】

本実施形態では、オフガスの吸着を解除した後、すなわち、パージ工程で吸着塔 6 0 a 内を負圧にすることによって、吸着剤の再生を図る方式が採用されている。具体的には、図 1 及び図 2 に示すように、オフガス排出用空気供給路 3 6 とオフガス流路 7 6 とにオフガスエゼクタ 7 4 が接続されるとともに、このオフガスエゼクタ 7 4 には、P S A 機構 4 8 のオフガス排出路 6 8 が接続されている。

【 0 0 4 0 】

このため、空気コンプレッサ 3 0 の作用下に、オフガス排出用空気供給路 3 6 に供給される圧縮空気であるオフガス排出用空気が、オフガスエゼクタ 7 4 を通ってオフガス流路 7 6 に流動する際、オフガス排出路 6 8 が吸引される。

20

【 0 0 4 1 】

ここで、図 2 に示すように、弁 7 8 a ~ 7 8 c 及び弁 8 0 a ~ 8 0 c が閉塞される一方、弁 7 0 が開放されている。従って、例えば、ブローダウン工程によって吸着塔 6 0 a から放出されるオフガスは、オフガスエゼクタ 7 4 の吸引作用下に、オフガス排出路 6 8 からオフガス流路 7 6 に放出されて燃焼器 2 0 に供給される。

【 0 0 4 2 】

次いで、吸着塔 6 0 a 内のオフガス量が減少すると、この吸着塔 6 0 a 内の圧力が負圧になる（図 5 参照）。これにより、吸着塔 6 0 a 内では、オフガスがほとんど残留することがなく、パージ工程で負圧領域 A が得られ（図 3 参照）、吸着剤に対する負圧再生処理が遂行される。そして、オフガス量が 0 になるまで吸引することにより、吸着塔 6 0 a 内の負圧再生処理が確実に遂行される。

30

【 0 0 4 3 】

なお、吸着塔 6 0 b、6 0 c においても同様に、パージ工程で負圧領域 A が得られ（図 3 参照）、吸着剤の負圧再生処理が行われる。このため、P S A 機構 4 8 の精製能力が良好に向上し、同一量の燃料ガス精製機能を有する従来の P S A 機構に対して、該 P S A 機構 4 8 自体の小型化が容易に遂行される。しかも、オフガス排出路 6 8 にオフガスエゼクタ 7 4 を接続するだけでよく、例えば、負圧ポンプを用いる場合に比べて、構造が一挙に簡素化する。従って、家庭用燃料ガス精製システム 1 0 全体のコンパクト化が有効に図られるという効果がある。

【 0 0 4 4 】

さらに、P S A 機構 4 8 の残留ガス供給圧力が 0 K P a となる際に、オフガスエゼクタ 7 4 の吸引作用下に、前記 P S A 機構 4 8 に残存するオフガスが強制的に放出される。

40

【 0 0 4 5 】

一方、本実施形態では、図 1 に示すように、空気コンプレッサ 3 0 には、オフガスエゼクタ 7 4 と共に改質用燃料エゼクタ 4 0 が接続されている。この改質用燃料エゼクタ 4 0 には、大気圧調整バルブ 4 2 を介して図示しない改質用燃料供給源が接続されており、改質用燃料の供給圧は、0 K P a に調圧されている。

【 0 0 4 6 】

空気コンプレッサ 3 0 を介して改質用燃料エゼクタ 4 0 に改質用空気（圧縮空気）が供給される際、この改質用空気流量と前記改質用燃料エゼクタ 4 0 により吸引される改質用

50

燃料の流量とは、図 6 に示す特性を有している。

【 0 0 4 7 】

なお、改質用燃料の供給圧力は、0 K P a であるため、改質用燃料流量は、改質用燃料エゼクタ 4 0 の吸引量と等しい。また、本実施形態の燃料改質反応は、オートサーマル方式であり、改質触媒温度を一定に保つ必要がある。このため、温度センサ 4 4 により触媒温度を検知し、弁 3 8 a を制御することによって改質用燃料エゼクタ 4 0 の上流圧を調整し、改質用空気流量を制御している。

【 0 0 4 8 】

従って、図 6 に示すように、上流圧の変化に伴って改質用空気流量が増減するものの、改質用燃料の流量は、前記上流圧の所定圧力範囲内で変動がほとんどない。このため、一定量の改質用燃料を安定して供給することができ、例えば、昇圧ポンプが不要になって構成の簡素化且つ小型化が図られるとともに、弁 3 8 a を制御するだけで、触媒温度を制御することができるという利点がある。

【 0 0 4 9 】

しかも、1 台の空気コンプレッサ 3 0 に改質用燃料エゼクタ 4 0 とオフガスエゼクタ 7 4 とが接続されている。これにより、家庭用燃料ガス精製システム 1 0 全体の構成が一層簡素化されるという効果が得られる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 0 】

【 図 1 】 本発明の実施形態に係る家庭用燃料ガス精製システムの概略構成図である。

【 図 2 】 前記家庭用燃料ガス精製システムを構成する P S A 機構の要部構成説明図である。

【 図 3 】 前記 P S A 機構の動作を説明するタイムチャートである。

【 図 4 】 前記 P S A 機構を構成する 1 つの吸着塔の動作を説明するタイムチャートである。

【 図 5 】 オフガスエゼクタの吸引特性の説明図である。

【 図 6 】 改質用燃料エゼクタの特性説明図である。

【 図 7 】 特許文献 1 の概略系統図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 1 】

1 0 ... 家庭用燃料ガス精製システム	1 2 ... 改質部
1 4 ... 精製部	1 6 ... 貯蔵部
1 8 ... 蒸発器	2 0 ... 燃焼器
2 2 ... 反応器	2 4 ... 冷却器
2 6 ... 気液分離器	2 8 ... 空気供給機構
3 0 ... 空気コンプレッサ	3 6 ... オフガス排出用空気供給路
4 0 ... 改質用燃料エゼクタ	4 2 ... 大気圧調整バルブ
4 4 ... 温度センサ	4 6 ... 改質ガス供給路
4 8 ... P S A 機構	6 0 a ~ 6 0 c ... 吸着塔
6 2 a ~ 6 2 c ... 圧力計	
6 6 a ~ 6 6 c、7 0、7 8 a ~ 7 8 c、8 0 a ~ 8 0 c ... 弁	
6 8 ... オフガス排出路	7 2 ... オフガス供給部
7 4 ... オフガスエゼクタ	7 6 ... オフガス流路
8 2 ... 燃料ガス経路	8 6 ... 充填タンク
9 2 ... バッファタンク	9 4 ... 制御 E C U

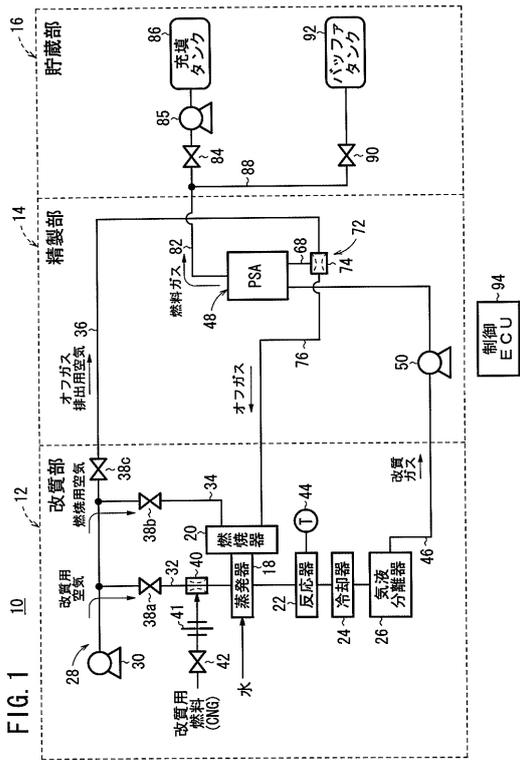
10

20

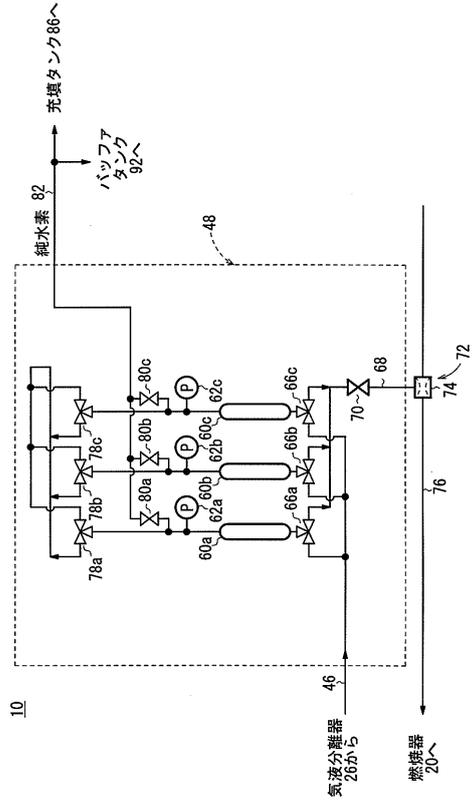
30

40

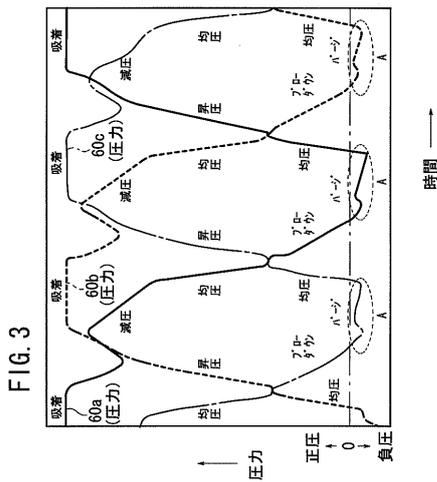
【 図 1 】



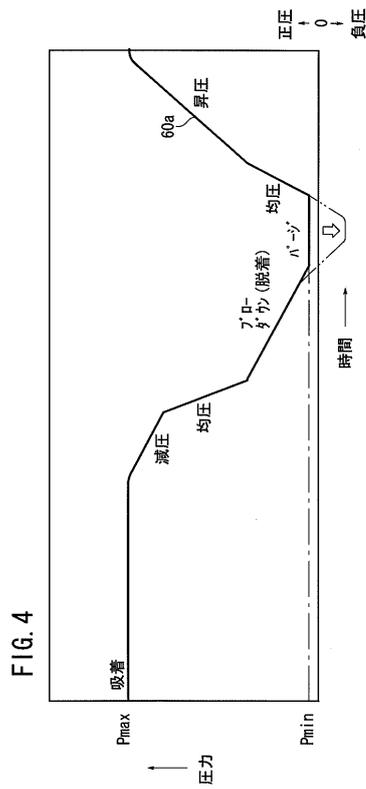
【 図 2 】



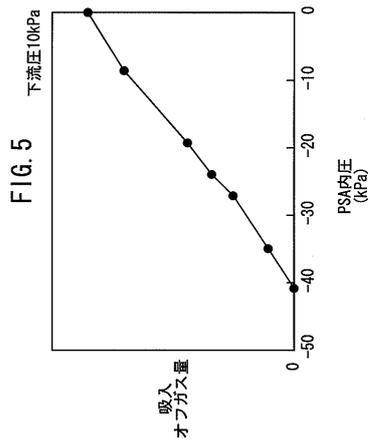
【 図 3 】



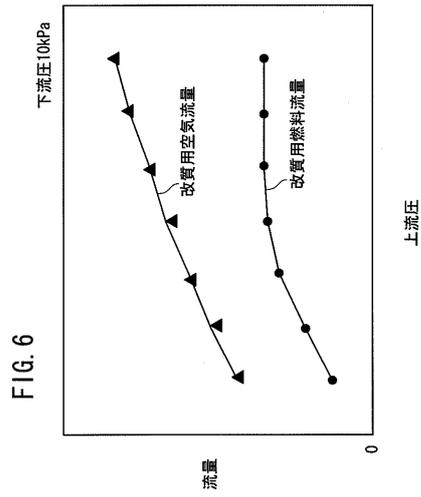
【 図 4 】



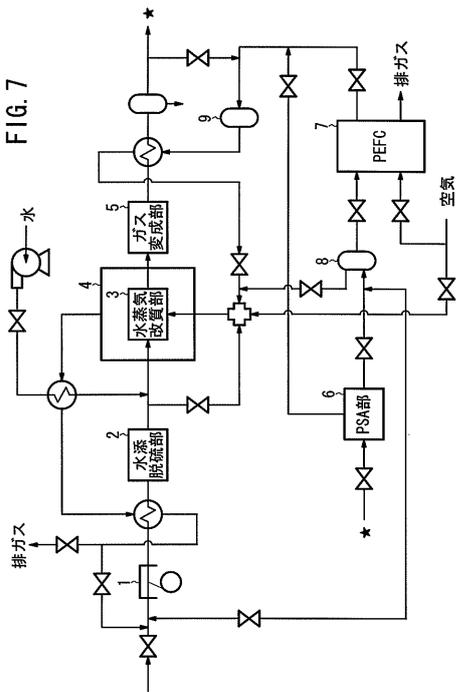
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 隅 英明

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 安齋 美佐子

(56)参考文献 特開平11-335101(JP,A)
特開平05-116903(JP,A)
特開平10-314532(JP,A)
特表2003-531795(JP,A)
特開平02-252604(JP,A)
特開2005-041732(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C01B 3/32 - 3/58

H01M 8/06