

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4510478号
(P4510478)

(45) 発行日 平成22年7月21日 (2010. 7. 21)

(24) 登録日 平成22年5月14日 (2010. 5. 14)

(51) Int. Cl.	F 1
F 1 7 C 7/04 (2006. 01)	F 1 7 C 7/04
F 2 3 K 5/00 (2006. 01)	F 2 3 K 5/00 3 0 7 Z

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2004-22090 (P2004-22090)	(73) 特許権者	000147729
(22) 出願日	平成16年1月29日 (2004. 1. 29)		株式会社石井鐵工所
(65) 公開番号	特開2005-214306 (P2005-214306A)		東京都中央区月島三丁目2番11号
(43) 公開日	平成17年8月11日 (2005. 8. 11)	(72) 発明者	石井 宏治
審査請求日	平成19年1月29日 (2007. 1. 29)		東京都中央区銀座4丁目2番11号 株式
			会社 石井鐵工所内
		(72) 発明者	河野 駿平
			東京都大田区東糀谷6丁目5番1号 株式
			会社 石井鐵工所内
		(72) 発明者	佐々木 正人
			東京都大田区東糀谷6丁目5番1号 株式
			会社 石井鐵工所内
		審査官	山村 秀政
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 緊急用プロパン・エアーガス製造装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

熱源とLPGタンクと蒸発部と調整部を一体にコンパクト化した可搬型又は据置型の緊急用プロパン・エアーガス製造装置であって、上記熱源はバッテリー或いは自家発電の発電機などの独立した電源を用い、上記蒸発部は、布状や帯状の電熱ヒーターを上記LPGタンク外周面に巻き、その布状や帯状の電熱ヒーターの外面にはプロパン・エアーガスの非製造時にLPGタンク内を低温状態に断熱保持するための断熱材を取付け、取外し可能なパネルタイプにして被覆形成してなる加温機構によって、LPGタンク内のLPG液体を気化させるように形成したことを特徴とする緊急用プロパン・エアーガス製造装置。

【請求項2】

熱源とLPGタンクと蒸発部と調整部を一体にコンパクト化した可搬型又は据置型の緊急用プロパン・エアーガス製造装置であって、上記熱源は温水ボイラー或いは温風を用い、上記蒸発部は、横型設置のLPGタンクの外側に外殻を設けた二重殻タンクに形成し、内殻と外殻との間を狭い間隙とし、内殻の長手方向に沿って内殻と外殻の間に流体を長い経路で通す仕切り板を設け、かつプロパン・エアーガスの非製造時には温水又は温風を順次排出するドレンバルブや空気抜きバルブを設けてなる加温機構によって、LPGタンク内のLPG液体を気化させるように形成したことを特徴とする緊急用プロパン・エアーガス製造装置。

【請求項3】

熱源とLPGタンクと蒸発部と調整部を一体にコンパクト化した可搬型又は据置型の緊急

10

20

用プロパン・エアーガス製造装置であって、LPGタンクは水に浸る部位を9割程度とするように溢流部を付設した水槽内に設置し、上記蒸発部は、該水槽の水を加温する水中燃焼装置によって、LPGタンク内のLPG液体を気化させるように形成し、かつプロパン・エアーガスの非製造時には前記水槽の温水を排出する水抜きバルブを前記水槽に設けるとともに水中燃焼装置の点検やメンテナンスを行うマンホールを前記水槽に設けたことを特徴とする緊急用プロパン・エアーガス製造装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、地震や災害などによって都市ガスの供給が停止した際に、都市ガスに代替が容易で、かつ特定の建物や小規模の設備などへの迅速な供給が可能なプロパン・エアーガスを供給するための緊急用プロパン・エアーガス製造装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

現在、都市圏では大小ガス事業者によって、都市ガスとして液化天然ガスであるLNG系ガス、例えば燃焼性能が13Aに相当する都市ガスを需要者に供給している。また、特定の地域冷暖房設備や大規模ビルの空調設備、コージェネレーション設備などへは、このLNG系13A都市ガスが主要なエネルギー供給源であって、地域のガス製造工場から特定の導管網設備によって燃料として供給されている。これらの特定の導管網設備が、地震等の災害時に損傷を受けた場合、上記各ガス利用設備へのLNG系13A都市ガスの供給が停止することが想定される。このような事態になった場合に、この都市ガスに替わる燃料供給源、例えば液化石油ガスであるLPGから製造されるプロパン・エアーガスとして、例えばLPG13Aガスが、近隣で簡単に得られ、既存の導管網設備を使用して早急に供給でき、ガス使用施設を地震等の被害による機能停止から立ち上げることが望まれている。

【0003】

ところで、比較的入手が容易なLPGであるプロパンガスを原料として、プロパン・エアーガスを製造する装置には、図6に示すような集合装置20とベンチュリーミキサー21を使用する移動式の小規模なガス製造装置があり、住宅や小規模な施設用に緊急時など一時的に使用されている。この図6に示すガス製造装置は、プロパンガスを充填したガス容器22を複数連結し、或いは小型のバルク貯槽を用いて（図示せず）、エJECTター23によって除湿器24からの乾燥したエアーを吸引し、LPGとエアーを混合してプロパン・エアーガスを製造する装置である。

【0004】

また、規模が大きい常設型のプロパン・エアーガス製造設備には、図7に示すようなガス製造装置があり、家庭用燃料、大規模ビルの空調設備、コージェネレーション設備などに使用されている。これらの需要家へは、プロパン・エアーガス製造工場のガス発生設備から配管された導管網を使って供給されている。図7のプロセスフローに示すように、タンクローリー車から受入ローディングアーム26及びガスコンプレッサー27を用いて受け入れたLPGは、LPGタンク25に貯められ、液送ポンプ28でペーパライザー29に送られる。そして、温水ボイラー30から温水ポンプ31で送られた温水によって、上記LPGは気化される。次いで、エアーコンプレッサー32と除湿器33で乾燥して送られたエアーをラインミキサー34で、上記気化したLPGと混合してガスホルダー35へ貯めた後に、配管を使って需要家へ圧送し供給されている。

【0005】

上記のようなLPGを供給する従来技術の発明には、特開2000-88192号（特許文献1参照）「バルク容器」の発明がある。この発明は、容器の底面に、上下に傾斜するフィン付きパイプを連通して設け、電気エネルギー等の熱源を必要とすることなく液相部気化用吸熱面積の拡大を図り、効率良く気化ガスを外部に供給するバルク容器に関するも

10

20

30

40

50

のである。

【0006】

また、前記のようなLPGからプロパン・エアー13Aガスを製造し、災害時に供給できるようにした技術としては、「PA-13A・12A高カロリー移動式ガス発生設備の開発」（非特許文献1）の資料がある。この従来技術のガス発生設備は、熱量変更等の工事期間や災害時などに、一時的に短期間使用する小型で小規模のガス発生設備である。

【0007】

【特許文献1】特開2000-88192号

【非特許文献1】社団法人日本ガス協会，第48回通常総会，都市ガスシンポジウム発表要旨集 平成12年5月30日「PA-13A・12A高カロリー移動式ガス発生設備の開発」

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

地震等で都市ガスの供給が停止した緊急時に、上記比較的入手が容易で取扱いが容易なLPGを原料として、13A都市ガスと同等の燃焼性を有するプロパン・エアー13Aガスを製造して、一時的に使用することが考えられている。このプロパン・エアー13Aガスは、既存のLNG系13A都市ガスの配管設備に繋いで、本格的な復旧までの期間、LNG系13A都市ガスに代替する燃料ガスとして使用することが望まれている。

20

【0009】

しかしながら、上記図6に示した比較的簡単で小規模、約 $5 \sim 30 \text{ m}^3 / \text{h}$ 程度のガス発生量を有する移動式プロパン・エアー13Aガス製造装置は、ガス容器22が多数必要で移送及び設置に手間を要し、或いは小型のバルク貯槽（図示せず）を用いたものであっても、比較的大容量のガス発生量を得ることはできず、長い時間に大量消費する需要家には不便で利用が難しい。

【0010】

また、上記図7に示した大需要家向け定置型の大規模のガス発生量を有し、導管網を使用して供給するプロパン・エアー13Aガス発生設備は、LPGタンク25、ベーパーライザー29、ガスホルダー35等が必要で、大規模の常設型の装置となるため、緊急時に移動して所定期間使用することはできなかった。

30

【0011】

上記特許文献1の「バルク容器」の発明は、容器に充填された液化ガスを外部の表面積の広いフィン付きパイプに導き液化ガスを、熱源を用いることなく効率よく気化することはできるが、液化ガスの気化量を多くした場合、大型の気化器となり設置スペースが大きくなる。すなわち、加温及び保温を取って行わない構造であって気化能力が不足するため、PA-13Aガスなどの混合ガスを大量に効率良く製造する設備としては機能が不十分である。

【0012】

また、上記非特許文献1の「PA-13A・12A高カロリー移動式ガス発生設備の開発」の従来技術は、液化プロパンガスを気化して、工事期間や災害時など一時的に短期間使用するものであるが、比較的大規模な所定容量でかつ所定の長期間使用するためには、十分な量と圧力を確保し安定して供給することが難しい。

40

【0013】

この発明の目的は、上述の従来技術が有する問題点に鑑みてなされたもので、地震災害などで既設のLNG系ガスが使用できない緊急の際に、復旧するまでの所定期間、比較的入手し易く取扱いが容易なLPGを使用して効率良く気化しエアーを混合して、LNG系ガスに代替可能なプロパン・エアーガスの所定量のガス発生量を安定して供給する装置を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0014】

50

請求項1の発明に係る緊急用プロパン・エアーガス製造装置は、熱源とLPGタンクと蒸発部と調整部とを一体にしてコンパクト化した可搬型又は据置型の緊急用プロパン・エアーガス製造装置であって、上記熱源はバッテリー或いは自家発電の発電機などの独立した電源を用い、上記蒸発部は、布状や帯状の電熱ヒーターを上記LPGタンク外周面に巻き、その布状や帯状の電熱ヒーターの外面にはプロパン・エアーガスの非製造時にLPGタンク内を低温状態に断熱保持するための断熱材を取付け、取外し可能なパネルタイプにして被覆形成してなる加温機構によって、LPGタンク内のLPG液体を気化させるように形成したものである。

請求項2の発明に係る緊急用プロパン・エアーガス製造装置は、熱源とLPGタンクと蒸発部と調整部とを一体にしてコンパクト化した可搬型又は据置型の緊急用プロパン・エアーガス製造装置であって、上記熱源は温水ボイラー或いは温風を用い、上記蒸発部は、横型設置のLPGタンクの外側に外殻を設けた二重殻タンクに形成し、内殻と外殻との間を狭い間隙とし、内殻の長手方向に沿って内殻と外殻の間に流体を長い経路で通す仕切り板を設け、かつプロパン・エアーガスの非製造時には温水又は温風を順次排出するドレンバルブや空気抜きバルブを設けてなる加温機構によって、LPGタンク内のLPG液体を気化させるように形成したものである。

10

【0015】

また、請求項3の発明に係る緊急用プロパン・エアーガス製造装置は、熱源と、液体のLPGを貯蔵するLPGタンクと、液体のLPGを蒸発気化させる蒸発部と、エアーを混合して熱量調整をする調整部とを一体にしてコンパクト化した可搬型又は据置型の緊急用プロパン・エアーガス製造装置であって、上記LPGタンクは横型設置で水に浸る部位を9割程度とするように溢流部を付設した水槽内に設置し、上記蒸発部は、該水槽の水を加温する水中燃焼装置によって、LPGタンク内のLPG液体を気化させるように形成し、かつプロパン・エアーガスの非製造時には前記水槽の温水を排出する水抜きバルブを前記水槽に設けるとともに水中燃焼装置の点検やメンテナンスを行うマンホールを前記水槽に設けたものである。

20

【発明の効果】

【0016】

請求項1の発明に係る緊急用プロパン・エアーガス製造装置は、LPGタンク及び蒸発部などを一体コンパクト化して可搬型又は据置型としたので、地震など災害時にガスの供給が停止した際に、上記緊急用プロパン・エアーガス製造装置を現地に搬送設置し、又は据置きの予備装置を用いて既設配管に接続し、このガス製造装置を稼働させて、都市ガスに代替させたプロパン・エアーガスを供給することができる。熱源にバッテリーなどの独立した電源を用いているので、発電とガス製造を同時に行う設備とすることも可能となる。そして、蒸発部は、LPGタンクの外周部に被覆部材よりなる保温層を備えた加温機構を設けているので、LPGタンク全体を熱効率良く加温しかつ保温状態を維持して、大容量の気化ガスを所定の圧力で継続的に安定して発生させることができる。

30

また、被覆部材をパネルタイプにして取付け取外しが簡単に出来る構造としたので、外部からの点検や修復が容易にできる。そして、プロパン・エアーガスの製造時には被覆部材の電熱ヒーターを用いてLPGタンクを加温保持し、ガスを製造しない通常時には加温することなくLPGタンク内を低温状態に断熱保持することができる。

40

さらに、請求項2の発明は、LPGタンクの外側に外殻を設けた二重殻タンクとし、内殻と外殻の間を狭い間隙とし、内殻に沿って内殻と外殻の間に仕切り板を設け、温水や温風などの流体を長い経路で通し、加温及び保温の熱効率を向上させることができる。また、温水抜きのドレンバルブや空気抜きバルブを設けているので、ガスの供給停止時には、温水又は温風を順次排出することができるため、短時間でLPGタンクを低温状態にすることが可能となる。このように、LPGタンクの外周部に加温機構を設けたものは、外部からの加温特性がよくなり、所定容量と所定圧力の気化ガスを継続的に安定して供給する

50

ことができる。

【0017】

また、請求項3の発明に係る緊急用プロパン・エアーガス製造装置は、LPGタンクは水槽内に設置し、上記蒸発部は水中燃焼装置によって水槽の水を加温し、LPGタンク内のLPG液体を気化させるように形成したので、水槽の水を一定温度に加温保持し安定して所定量と所定圧力の蒸発気化ガスを発生させることができる。そして、貯蔵しているLPGを燃焼させて水槽の水を温めるようにした場合には、外部からの燃料源を必要とすることなくLPGを有効利用することができる。また水槽内の水は、用水や温水として有効利用することが可能となる。

10

また、請求項3に係る発明は、サブマージド式のガス発生装置を採用しているので、LPGタンクに貯蔵されているLPGを利用して燃焼させ、併設した非常用発電機などを使用してガスを発生させることができる。すなわち、LPGの水中燃焼装置によって水槽全体を所定温度に保持するので、LPGタンクの周囲から全体を加温し、安定的に継続してプロパン・エアーガスを発生させることができる。また、水抜きバルブを設けているので、ガスの供給停止時には、温水を順次排出することが出来、短時間でLPGタンクを低温状態にすることが可能であり、また内部点検なども容易にできる。そして、水槽の水や温水を災害時の用水として有効利用することも可能となり、さらにマンホールから、水中燃焼装置の点検やメンテナンスを容易に行うことができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

この発明に係る緊急用プロパン・エアーガス製造装置の実施の形態について、図1乃至図5を参照して説明する。図1は第1の実施形態例で、LPGタンクの外周部に加温構造の被覆部材よりなる保温層を設けてLPGタンクを温める場合を示す側面説明図、図2は第2の実施形態例で、LPGタンクの外周部に加温構造の通路部材よりなる保温層を設けてLPGタンクを温める場合を示す側面説明図、図3は第3の実施形態例で、LPGタンクを収容する水槽を使用し、サブマージド式燃焼方法で水槽内の水を加温してLPGタンクを温める場合を示す側面説明図である。また、図4はボイラー構造を利用した第1の比較例で、挿入した温水管でLPGタンクを温める場合を示す側面説明図、図5はヒーター構造を利用した第2の比較例で、投入した伝熱管でLPGタンクを温める場合を示す側面説明図である。

30

【0019】

この発明に係る緊急用プロ

パン・エアーガス製造装置は、熱源1と、液化石油ガスであるLPGを貯蔵するLPGタンク2と、液体のLPGを蒸発気化させる蒸発部3と、エアーを所定量混合して熱量調整を行う調整部4を一体にしてコンパクト化した可搬型又は据置型の装置とする。調整部4は、蒸発気化したLPGと、除湿器8で乾燥させたエアーをベンチュリーミキサー7によって混合して熱量調整を行うように形成する。

【0020】

40

図1に示すように、熱源1は、蓄電池やソーラー電池等のバッテリー或いは自家発電の発電機などの電源5とした場合である。このような独立した電源5を用いたものは、緊急用電気設備との併用も可能となる。LPGタンク2は、例えば200～10,000kg程度の貯蔵量とする。そして、プロパン・エアーガスの発生量は約20～200m³/h程度となるようにする。蒸発部3は、LPGタンク2の外周部に加温機構6として、加熱材を内在させた被覆部材6Aよりなる保温層を設けて加温するように形成する。この被覆部材6Aは、例えば電熱線や炭素繊維などを用いた布状や帯状のヒーター、コイルヒーターなどの電熱ヒーターをタンク外周面に巻き、その外面にグラス繊維やウレタン発泡材等の断熱材をマット状やシート状のパネルタイプにして被覆形成する。このように、被覆部材6Aをパネルタイプにして取付け取外しが簡単に出来る構造とした場合には、外部からの

50

点検や修復が容易にできる。そして、プロパン・エアーガスの製造時には被覆部材 6 A の電熱ヒーターを用いて L P G タンクを加温保持し、ガスを製造しない通常時には加温することなく L P G タンク内を低温状態に断熱保持する。

【0021】

図 2 に示すように、熱源 1 は温水ボイラーによる温水、或いは加熱器とファン等による温風を用いて、L P G タンクの外側に加温機構 6 として温水又は温風を通す通路部材 6 B よりなる保温層を設けて加温するように形成する。この通路部材 6 B の構造は、L P G タンクの外側に外殻を設けた二重殻タンクとし、内殻と外殻の間を狭い間隙として図示例の破線に示すように、内殻に沿って内殻と外殻の間に仕切り板を設け、温水や温風などの流体を長い経路で通し、加温及び保温の熱効率を向上するように形成する。また、図示のよう

10

【0022】

また、図 3 に示すように、サブマージド式燃焼方法によるガス発生装置では、L P G タンク 2 は、水に浸る部位を 9 割程度とするように溢流部 1 0 を付設し、水槽 9 内に浸漬設置する。そして、L P G を燃焼させる水中バーナー 1 1 とブローア 1 2 からなる水中燃焼装置によって水槽 9 の水を加温し、L P G タンク 2 内の蒸発部 3 で L P G を蒸発させる。この

20

【0023】

このように、サブマージド式のガス発生装置では、例えば L P G タンク 2 に貯蔵されている L P G を利用して燃焼させ、併設した非常用発電機などを使用してガスを発生させることができる。すなわち、水中バーナー 1 1 とブローア 1 2 からなる L P G の水中燃焼装置によって水槽 9 全体を所定温度に保持するので、L P G タンク 2 の周囲から全体を加温し、安定的に継続してプロパン・エアーガスを発生させることができる。また、水抜きバルブを設けているので、L P G 1 3 A ガスの供給停止時には、温水を順次排出することが出来、短時間で L P G タンクを低温状態にすることが可能であり、また内部点検なども容易に

30

【0024】

図 4 に示す比較例 1 は、ボイラー構造を利用した多管式熱交換型のものであって、L P G を貯蔵している槽、つまり L P G タンク 2 の中に温水管 1 5 を挿入し、蒸発部 3 は、温水管 1 5 に温水を熱媒体として通して L P G を蒸発させ気化する。そして、取り出した L P G をベンチュリーミキサー 7 に導入し、除湿器 8 で乾燥させたエアーと混ぜてプロパン・エアーガスとして供給する。このように、温水ボイラー 1 3 で温水を造り、温水ポンプ 1 4 によって循環使用するように形成し、温水管 1 5 を挿入した蒸発部 3 で L P G を気化さ

40

【0025】

図 5 に示す比較例 2 は、投入ヒーター構造を利用した伝熱管 1 7 を使用して温めるものであって、蒸発部 3 は、電熱器 1 6 から管内にヒーターを通した伝熱管 1 7 を L P G タンク 2 の中に投入して加温する構造とする。このように、電熱器 1 6 と伝熱管 1 7 を用いるも

50

のは、構造が簡単で設備を小さくすることができる。しかしながら、この比較例 2 の構造も上記比較例 1 の構造と同様に、液量変化による蒸発量及び熱量変動が生じ、また空焚き状態を防止しなければならないため、それらの調整が必要となり、実施形態例 1 乃至 3 のような L P G タンク全体を平均に加温する構造よりも操作性や安全性に配慮を要する。

【産業上の利用可能性】

【0026】

この発明のプロパン・エアーガス製造装置は、L P G タンクに気化部を一体にしてユニット化されているので、コンテナに収納して車両等で運搬し、或いは需要設備の近傍に常設して、都市ガスが使用できない緊急時などに都市ガス配管設備に接続し、或いは切り替えて、都市ガスが復旧するまでの所定期間、所定容量のプロパン・エアーガスを効率良く安定して供給することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図 1】この発明に係るプロパン・エアーガス製造装置の第 1 の実施形態例で、加温被覆部体を設けて L P G タンクを温める場合を示す側面説明図である。

【図 2】この発明に係るプロパン・エアーガス製造装置の第 2 の実施形態例で、加温通路部材を設けて L P G タンクを温める場合を示す側面説明図である。

【図 3】プロパン・エアーガス製造装置の第 3 の実施形態例で、水槽を使用しサブマージド式方法で L P G タンクを温める場合を示す側面説明図である。

【図 4】プロパン・エアーガス製造装置を示す第 1 の比較例で、L P G タンクに挿入した温水管で温める場合を示す側面説明図である。

20

【図 5】プロパン・エアーガス製造装置の第 2 の比較例で、L P G タンクに投入した伝熱管で温める場合を示す側面説明図である。

【図 6】従来の移動式の小規模なプロパン・エアーガス製造装置を示す説明図である。

【図 7】従来の大規模なプロパン・エアーガス製造設備を示す説明図である。

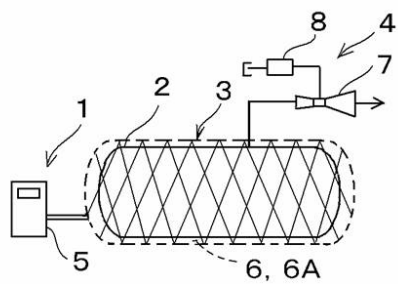
【符号の説明】

【0028】

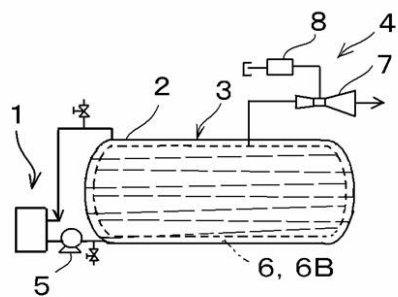
1 熱源	2 L P G タンク	3 蒸発部	4 調整部	5 電源	6 加温機構	6 A
被覆部材	6 B 通路部材	7 ベンチュリーミキサー	8 除湿器	9 水槽	10	
伝熱フィン	11 水中バーナー	12 <u>ブロア</u>	13 温水ボイラー	14 温水ポンプ		
15 温水管	16 電熱器	17 伝熱管	20 集合装置	21 ベンチュリー		
ミキサー	22 ガス容器	23 エジェクター	24 除湿器	25 L P G タンク		
26 ローディングアーム	27 コンプレッサー	28 液送ポンプ	29 ベーパライザー	30 温水ボイラー		
31 温水ポンプ	32 エアーコンプレッサー	33 除湿器	34 ラインミキサー	35 ガスホルダー		

30

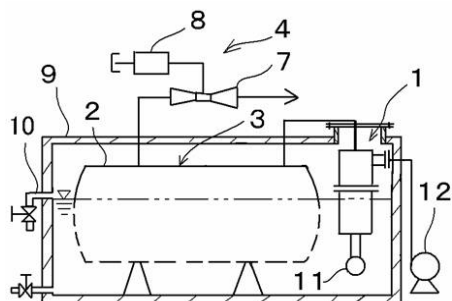
【図 1】



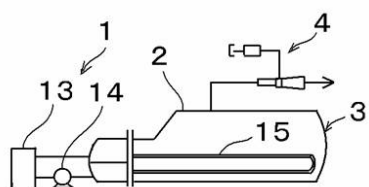
【図 2】



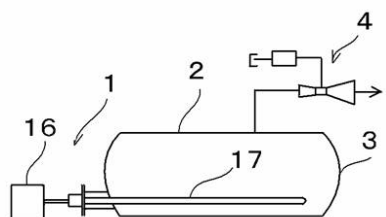
【図 3】



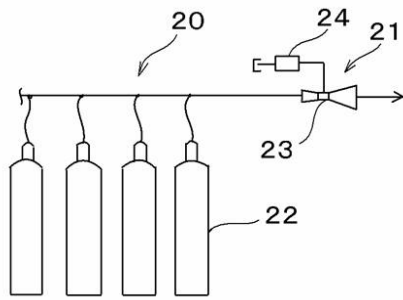
【図 4】



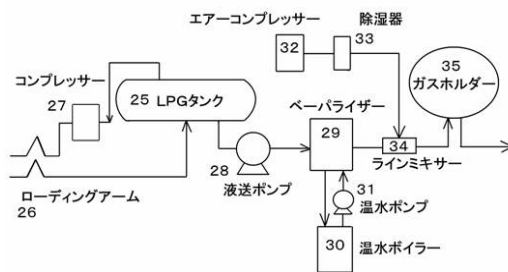
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

- (56)参考文献 実開昭63-185999 (JP, U)
特開2003-090494 (JP, A)
特開2001-280588 (JP, A)
特開2000-291891 (JP, A)
実開平05-077700 (JP, U)
特開平09-004799 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F17C 7/04
F23K 5/00