

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4366245号
(P4366245)

(45) 発行日 平成21年11月18日 (2009.11.18)

(24) 登録日 平成21年8月28日 (2009.8.28)

(51) Int.Cl.

F 2 5 B 45/00 (2006.01)

F 1

F 2 5 B 45/00

C

請求項の数 1 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2004-152742 (P2004-152742)	(73) 特許権者	000000011
(22) 出願日	平成16年5月24日 (2004.5.24)		アイシン精機株式会社
(65) 公開番号	特開2005-337510 (P2005-337510A)		愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地
(43) 公開日	平成17年12月8日 (2005.12.8)	(73) 特許権者	599157114
審査請求日	平成19年4月24日 (2007.4.24)		ガステックサービス株式会社
			愛知県豊橋市白河町100番地
		(73) 特許権者	000187149
			昭和炭酸株式会社
			東京都千代田区三崎町3丁目3番23号
		(74) 代理人	100097009
			弁理士 富澤 孝
		(74) 代理人	100098431
			弁理士 山中 郁生
		(74) 代理人	100105751
			弁理士 岡戸 昭佳

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 冷媒供給装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

冷媒容器の中の液冷媒を圧送ポンプにより圧送し供給配管を通じて消費設備に供給する冷媒供給装置において、

前記圧送ポンプの下流側にて前記供給配管から分岐して前記冷媒容器に通じる帰還配管と、

前記帰還配管を流れる液冷媒を加熱するための加熱手段と、

前記加熱手段の下流側にて前記帰還配管に設けられる減圧弁と、

前記圧送ポンプの上流側にて前記供給配管の中の冷媒圧力を検出するための圧力検出手段と、

前記冷媒容器の温度を検出するための温度検出手段と、

前記検出される冷媒圧力及び前記検出される温度に基づき前記加熱手段を制御するための制御手段とを備え、

前記制御手段は、前記検出される冷媒圧力が所定の設定圧力以下となったときに前記加熱手段を動作させ、前記検出される温度が所定の設定温度以上となったときに前記加熱手段の動作を停止させることを特徴とする冷媒供給装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、エアコンなどの冷却機器に冷媒を充填するために使用される冷媒供給装置

に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、エアコンなどの冷却機器に充填される冷媒を収容した冷媒容器の中は、冷媒が液層と気層と分かれている。この液層と気層の状態は、周囲の温度による飽和蒸気圧で釣り合っている。ここで、冷媒容器の中の冷媒を冷却機器に充填するには、冷媒容器から冷媒を汲み上げる。このとき、図6(a)、(b)に示すように、冷媒容器31では、その周囲から熱を吸収して液冷媒が冷媒容器31の中で気化する。すなわち、液冷媒(液層)のレベルは、液冷媒の汲み上げによって下がり、ガス冷媒(気層)の容積が増える。この気層の容積が増えた分だけ液冷媒が周囲より熱を得て新たに気化して充足することになる。換言すれば、周囲より熱を吸収できなければ液冷媒の汲み上げができなくなる。従って、冬場などの気温が低いときには、夏場などの気温が高いときに比べ、冷媒容器31からの冷媒の汲み上げに時間がかかることになる。

10

【0003】

そこで、従来は、図7に示すように、冷媒容器31を電気式のヒータ32で加熱することが行われていた。また、図8に示すように、冷媒容器31に給水設備33により井戸水などの温水を供給し、その温水により冷媒容器31を加熱することが行われていた。

【0004】

あるいは、下記の特許文献1には、エアコンなどの冷媒回路に充填される冷媒を利用して冷媒ポンペを加熱するようにした冷媒充填装置が記載される。この装置は、冷媒ポンベに熱伝導性を有する配管からなる加熱器を設け、冷媒回路内に設けられる圧縮機から吐出される高温の冷媒ガスを、チャージホースを介して加熱器内に流通させることにより、冷媒ポンペを加熱するようになっている。

20

【0005】

【特許文献1】特開2000-346503号公報(第2-4頁、図1-3)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところが、上記した図7に示す従来技術では、冷媒容器31の外周にヒータ32を取り付けて加熱するため、設備が大掛かりとなり、液冷媒の加熱効率もよくなかった。また、冷媒容器31が交換式の場合には、ヒータ32があることで交換作業が面倒なものになった。

30

【0007】

また、上記した図8に示す従来技術では、冷媒容器31に温水を放水する大掛かりな給水設備33が必要になり、液冷媒の加熱効率もよくなかった。また、冷媒容器31に金属を使用した場合に、水による金属の劣化などが問題になった。

【0008】

一方、上記した特許文献1に記載の冷媒充填装置では、冷媒ポンベに加熱器を設けなければならない、これもまた設備が大掛かりとなり、液冷媒の加熱効率もよくなかった。また、この場合も冷媒ポンベが交換式の場合には、加熱器があることで、交換作業が面倒なものになった。

40

【0009】

この発明は上記事情に鑑みてなされたものであって、その目的は、冷媒容器の中をガス冷媒で充足させるための構成を比較的コンパクトなものとし、液冷媒の加熱効率を向上させることを可能とした冷媒供給装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0016】

上記目的を達成するために、請求項1に記載の発明は、冷媒容器の中の液冷媒を圧送ポンプにより圧送し供給配管を通じて消費設備に供給する冷媒供給装置において、圧送ポンプの下流側にて供給配管から分岐して冷媒容器に通じる帰還配管と、帰還配管を流れる液

50

冷媒を加熱するための加熱手段と、加熱手段の下流側にて帰還配管に設けられる減圧弁と、圧送ポンプの上流側にて供給配管の中の冷媒圧力を検出するための圧力検出手段と、冷媒容器の温度を検出するための温度検出手段と、検出される冷媒圧力及び検出される温度に基づき加熱手段を制御するための制御手段とを備え、制御手段は、検出される冷媒圧力が所定の設定圧力以下となったときに加熱手段を動作させ、検出される温度が所定の設定温度以上となったときに加熱手段の動作を停止させることを趣旨とする。

【0017】

上記発明の構成によれば、圧送ポンプが動作することにより、冷媒容器の中の液冷媒が汲み上げられて圧送され、供給配管を通じて消費設備に供給される。ここで、圧送ポンプの下流側では、供給配管を流れる液冷媒の一部が帰還配管に流れて冷媒容器へ戻される。また、圧送ポンプの上流側では、供給配管の中の冷媒圧力が圧力検出手段により検出され、冷媒容器の温度が温度検出手段により検出される。このとき、検出される冷媒圧力に基づき制御手段が加熱手段を動作させることにより、帰還配管を流れる液冷媒が加熱されて気化する。また、加熱手段の下流側では、気化したガス冷媒が減圧弁により減圧される。従って、冷媒容器には、減圧されたガス冷媒が戻され、汲み上げにより液冷媒の容積が減った分だけ冷媒容器の中がガス冷媒により充足される。一方、検出される冷媒容器の温度に基づき制御手段が加熱手段の動作を停止させることにより、帰還配管を流れる液冷媒の加熱が停止し、少量の液冷媒がそのまま冷媒容器に戻される。従って、冷媒容器の中のガス冷媒が必要以上に増えることがない。また、冷媒容器をガス冷媒で充足させるために、帰還配管に加熱手段と減圧弁が設けられるので、冷媒容器を加熱する場合に比べて構成が簡略化される。更に、簡略化される分だけ、加熱損失が少なくなる。また、冷媒容器の中がガス冷媒により充足されなくなると、圧力検出手段により検出される冷媒圧力が低下する。そして、この冷媒圧力が設定圧力以下になると、制御手段が加熱手段を動作させる。これにより、帰還配管を流れる液冷媒が加熱されて気化し、気化したガス冷媒が減圧弁により減圧されて冷媒容器に戻される。一方、冷媒容器の温度が設定温度以上になると、制御手段が加熱手段の動作を停止させる。これにより、帰還配管を流れる液冷媒の加熱が停止し、液冷媒がそのまま冷媒容器に戻される。

【発明の効果】

【0023】

請求項1に記載の発明によれば、冷媒容器の中をガス冷媒で充足させるための構成を比較的コンパクトなものとし、液冷媒の加熱効率を向上させることができる。また、必要性に応じてガス冷媒を確実に冷媒容器へ供給することができ、消費設備に対する液冷媒の供給動作を保障することができ、冷媒容器の中の圧力が過剰に上昇することを防止することができ、加熱手段を無駄なく動作させることができる。検出される冷媒圧力が所定の設定圧力以下となったときにガス冷媒を確実に冷媒容器へ供給することができ、消費設備に対する液冷媒の供給動作を保障することができる。また、検出される温度が所定の設定温度以上となったときに冷媒容器に対するガス冷媒の供給を確実に停止することができ、冷媒容器の中の過剰な圧力上昇を抑えることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

以下、本発明の冷媒供給装置を具体化した一実施形態につき図面を参照して詳細に説明する。

【0026】

図1にこの実施形態における冷媒供給装置の概略構成図を示す。この冷媒供給装置は、冷媒容器1の中の液冷媒を圧送ポンプ2により圧送し、供給配管3及び計量・注入機4を通じて消費設備である製品（エアコン）5に供給し、充填するものである。冷媒供給装置は、圧送ポンプ2の下流側にて供給配管3の中の液冷媒の圧力（吐出圧力）を計測するための第1圧力計6を備える。第1圧力計6により計測される吐出圧力は、制御信号として圧送ポンプ2へ送られる。この実施形態では、第1圧力計6で計測される吐出圧力が所定の設定圧力より低下すると、その低下を示す制御信号が圧送ポンプ2へ送られる。圧送ポ

ンプ2は、その制御信号を受けて自動的に動作するようになっている。これにより、圧送ポンプ2により圧送されて製品5に供給される液冷媒の圧力が一定に保たれる。

【0027】

冷媒容器1と圧送ポンプ2との間の供給配管3には、第1開閉弁7とヘッター8が設けられる。第1開閉弁7は、供給配管3における液冷媒の流れを必要に応じて遮断するために使用される。ヘッター8は、所定の容積を有し、冷媒容器1から汲み上げられる液冷媒を一旦集めてその流れを安定化させてから圧送ポンプ2に吸入させるようになっている。

【0028】

冷媒供給装置は、圧送ポンプ2の下流側にて供給配管3から分岐して冷媒容器1に通じる帰還配管9と、帰還配管9を流れる液冷媒を加熱するための冷媒加熱装置10と、圧送ポンプ2の上流側にて供給配管3、すなわちヘッター8の中の液冷媒の圧力（ヘッター圧力）を検出するための本発明の圧力検出手段としての第2圧力計11と、冷媒容器1の温度（容器温度）を検出するための本発明の温度検出手段としての温度センサ12と、制御盤13とを備える。冷媒加熱装置10の下流側において帰還配管9には、第2開閉弁14が設けられる。第2開閉弁14は、帰還配管9における液冷媒の流れを必要に応じて遮断するために使用される。この実施形態で、第2圧力計11は、ヘッター圧力が所定の設定圧力（この実施形態では「0.5MPa」に設定される。）以下になると、ヘッター圧力警報信号を制御盤13へ送るようになっている。温度センサ12は、検出する容器温度を制御盤13へ送るようになっている。制御盤13は、入力するヘッター圧力警報信号及び容器温度に基づいて冷媒加熱装置10を制御するようになっている。制御盤13は、本発明の制御手段に相当する。

【0029】

図2に帰還配管9における冷媒加熱装置10の構成等を詳しく示す。冷媒加熱装置10は、ヒータ15と、そのヒータ15の下流側にて帰還配管9に設けられる減圧弁16とを含む。ヒータ15は、帰還配管9を流れる液冷媒を加熱するための本発明の加熱手段に相当する。ヒータ15は、帰還配管9に巻き付けられる電熱線15aを含む。図3にヒータ15の外観を正面図により示す。図3に示すように、ヒータ15は、電熱線15aを内蔵するカバー17と、帰還配管9に接続されるチューブ18と、そのチューブ18の両端に設けられるコネクタ19、20とを含む。カバー17の内部において、チューブ18には電熱線15aが巻き付けられる。一方、減圧弁16は、ヒータ15で加熱されて気化したガス冷媒の圧力を低減させるためのものである。ヒータ15はサーモスタットを内蔵し、一旦オンされるとサーモスタットにより40℃以下の加熱温度に保たれるようになっている。この実施形態で、減圧弁16の設定圧力は、「約0.9MPa」となっている。図2に示すように、この実施形態では、圧送ポンプ2より「約2.0MPa」の液冷媒が帰還配管9を通じてヒータ15に流れ、液冷媒が気化することにより「約2.0MPa」のガス冷媒となる。その後、そのガス冷媒は、減圧弁16を通ることにより、冷媒容器1の圧力である「0.7～0.8MPa」まで圧力が低下するようになっている。

【0030】

図4に制御盤13が実行するヒータ15の動作を線図により示す。制御盤13は、冷媒供給装置の起動後、ヘッター圧力警報信号が「オン」すると、ヒータ15の電源を「オン」する。その後、制御盤13は、温度センサ12からの容器温度の信号が「6℃」になると、ヒータ15の電源を「オフ」する。ヒータ15の電源を「オン」してから「オフ」するまでの間で、ヒータ15は温調器によりオンとオフを繰り返す。

【0031】

図5(a)～(d)に、ヒータ15の制御に関わる各種パラメータ挙動の一例をタイムチャートに示す。図5(a)はヘッター圧力の挙動を、図5(b)はヘッター圧力警報信号の挙動を、図5(c)はヒータ電源の挙動を、図5(d)は環境温度に相当する容器温度の挙動をそれぞれ示す。図5から明らかなように、環境温度の低下に伴い容器温度が低下すると、ヘッター圧力が低下する。そして、ヘッター圧力が設定圧力である「0.5MPa」まで低下すると、ヘッター圧力警報信号が「オン」となり、ヒータ電源が「オン」

となる。その後、ヒータ15はサーモスタットにより40℃以下の温度に保たれる。これにより、帰還配管9を流れる液冷媒が加熱されて気化し、帰還配管9を通じてガス冷媒が冷媒容器1に流れ込み、冷媒容器1の内圧が適正に保たれる。このとき、ヘッター圧力は減圧弁16の設定圧力である「約0.9MPa」付近まで上昇する。その後、容器温度が「6℃」になると、ヒータ電源が「オフ」となり、ヘッター圧力は「0.5MPa」を上回る許容温度以上となる。ここで、容器温度は、環境温度の変化、すなわち季節変化に伴い変わることから、図5(d)に示すように、冬場に「6℃」を下回り、春になって「6℃」を上回る。従って、ヒータ15は、冬場に入ると電源が「オン」となり、容器温度が「6℃」になるまで電源が「オン」のままとなる。

【0032】

以上説明したこの実施形態の冷媒供給装置によれば、冷媒供給装置が起動して圧送ポンプ2が動作することにより、冷媒容器1の中の液冷媒が汲み上げられて圧送され、供給配管3及び計量・注入機4を通じて製品5に供給され、液冷媒が製品5に充填される。

【0033】

ここで、圧送ポンプ2の下流側では、供給配管3を流れる液冷媒の一部が帰還配管9に流れて冷媒容器1へ戻される。また、圧送ポンプ2の上流側では、供給配管3の中の冷媒圧力、すなわちヘッター圧力が第2圧力計11により計測され、冷媒容器1の温度（容器温度）が温度センサ12により検出される。このとき、計測されるヘッター圧力に基づき制御盤13がヒータ15をオンさせることにより、帰還配管9を流れる液冷媒が加熱されて気化する。また、ヒータ15の下流側では、気化したガス冷媒が減圧弁16により減圧される。従って、冷媒容器1には、減圧されたガス冷媒が戻され、汲み上げにより液冷媒の容積が減った分だけ冷媒容器1の中がガス冷媒により充足される。このため、必要性に応じて、すなわちヘッター圧力が「0.5MPa」以下となったときに、ガス冷媒を確実に冷媒容器1へ供給することができ、製品5に対する液冷媒の供給動作を保障することができる。一方、検出される容器温度に基づき制御盤13がヒータ15をオフさせることにより、帰還配管9を流れる液冷媒の加熱が停止し、液冷媒がそのまま冷媒容器1に戻される。従って、容器温度が十分に高いときは、冷媒容器1の中のガス冷媒が必要以上に増えることがない。このため、容器温度が「6℃」以上となったときに、冷媒容器1に対するガス冷媒の供給を確実に停止することができ、冷媒容器1の中の過剰な圧力上昇を抑えることができる。このように、ヘッター圧力と容器温度に基づいてヒータ15を無駄なく動作させることができる。

【0034】

この実施形態では、冷媒容器1をガス冷媒で充足させるために、帰還配管9にヒータ15と減圧弁16を設けるだけなので、従来例のように冷媒容器31を大掛かりな設備で加熱する場合に比べて構成が簡略化される。更に、構成が簡略化する分だけ加熱損失が少なくなる。このため、冷媒容器1の中をガス冷媒で充足させるための構成を比較的コンパクトなものにすることができ、液冷媒の加熱効率を向上させることができる。そして、戻し冷媒を加熱することによって冷媒容器31内のガス圧を上げ、冬場などの気温が低いときでも冷媒の汲み上げが早くできる。

【0035】

また、この実施形態では、帰還配管9、ヒータ15及び減圧弁16の構成が冷媒容器1とは別に設けられ、帰還配管9を冷媒容器1から外すことも容易である。このため、冷媒容器1が交換式の場合であっても、冷媒容器1の交換作業を容易なものにすることができる。

【0036】

尚、この発明は前記実施形態に限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱することのない範囲で、構成の一部を適宜に変更して以下のように実施することもできる。

【0037】

(1) 前記実施形態では、帰還配管9に設けられる加熱手段として電気式のヒータ15を設けたが、ヒータ15の代わりに熱交換器を帰還配管に設け、その熱交換器に熱流体を

10

20

30

40

50

ポンプなどにより循環させるように構成してもよい。

【0038】

(2) 前記実施形態の冷媒供給装置では、ヒータ15の動作を制御するために、制御盤13と、第2圧力計11及び温度センサ12を設けたが、その構成から温度センサ12を省略して冷媒供給装置を構成することもできる。この場合、制御盤13は、第2圧力計11からのヘッター圧力警報信号を受けてヒータ15をオンさせることができる。それに付随し、必要性に応じて、すなわちヘッター圧力が「0.5MPa」以下となったときに、ガス冷媒を確実に冷媒容器1へ供給することができ、製品5に対する液冷媒の供給動作を保障することもできる。また、冷媒容器1の中をガス冷媒で充足させるための構成を比較的コンパクトなものにすることができ、液冷媒の加熱効率を向上させることができる。

10

【0039】

(3) 前記実施形態の冷媒供給装置では、ヒータ15の動作を制御するために、制御盤13と、第2圧力計11及び温度センサ12を設けたが、これらの構成を省略することもできる。この場合、必要に応じて作業者がヒータ15をオンさせることができる。それに付随し、必要性に応じてガス冷媒を確実に冷媒容器1へ供給することができ、製品5に対する液冷媒の供給動作を保障することができる。また、冷媒容器1の中をガス冷媒で充足させるための構成を比較的コンパクトなものにすることができ、液冷媒の加熱効率を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0040】

20

【図1】冷媒供給装置を示す概略構成図。

【図2】冷媒加熱装置の構成等を詳細図。

【図3】ヒータの外観を示す正面図。

【図4】ヒータの動作を示す線図。

【図5】ヒータ制御に関わる各種パラメータの挙動を示すタイムチャート。

【図6】従来例の冷媒容器の説明図。

【図7】従来例の冷媒容器の加熱手段を示す説明図。

【図8】従来例の冷媒容器の加熱手段を示す説明図。

【符号の説明】

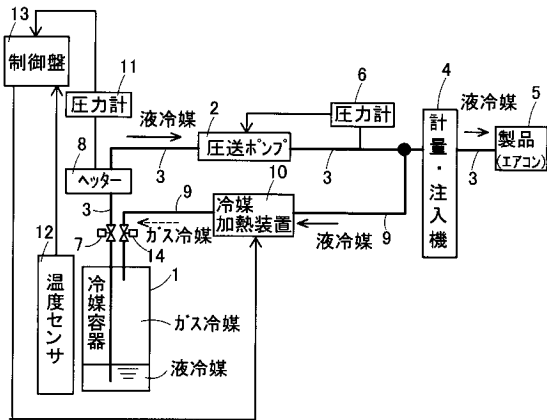
【0041】

30

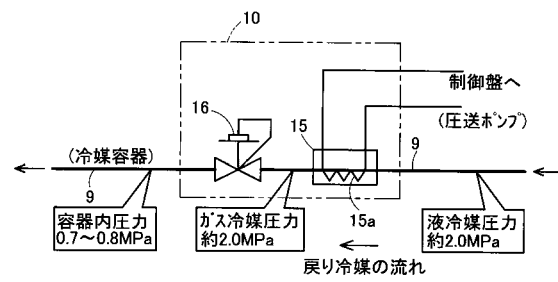
- 1 冷媒容器
- 2 圧送ポンプ
- 3 供給配管
- 5 製品（消費設備）
- 9 帰還配管
- 11 第2圧力計（圧力検出手段）
- 12 温度センサ（温度検出手段）
- 13 制御盤（制御手段）
- 15 ヒータ（加熱手段）
- 16 減圧弁

40

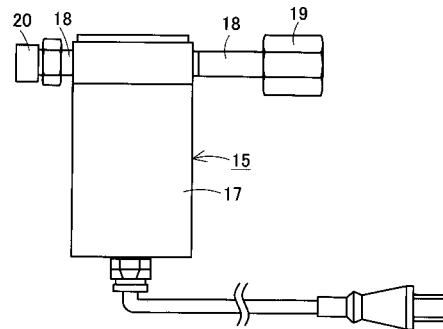
【図 1】



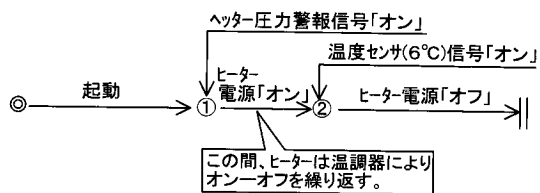
【図 2】



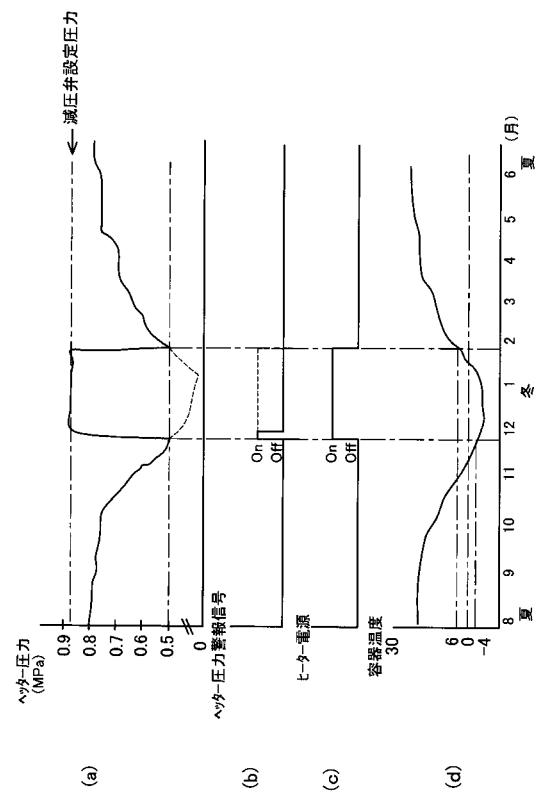
【図 3】



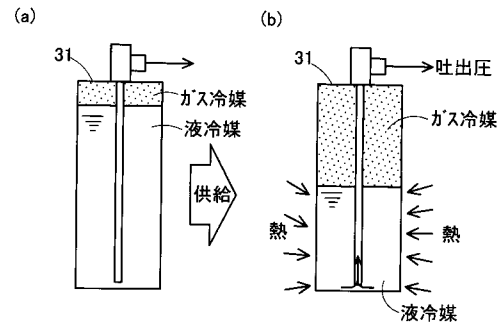
【図 4】



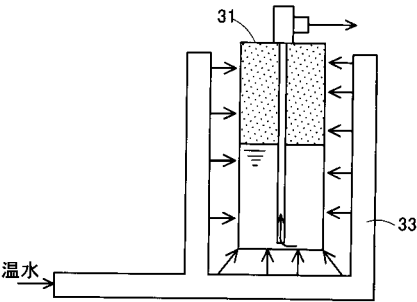
【図 5】



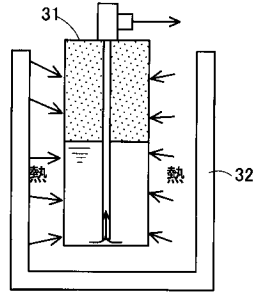
【図 6】



【図 8】



【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 多田 誠

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

(72)発明者 鈴木 茂之

愛知県豊橋市白河町100番地 ガステックサービス株式会社内

(72)発明者 高橋 外茂雄

東京都千代田区三崎町3丁目3番23号 昭和炭酸株式会社内

審査官 藤原 直欣

(56)参考文献 特開平04-251173 (JP, A)

特開平06-107059 (JP, A)

特開2001-280762 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F25B 45/00