

(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
2019年9月12日(12.09.2019)

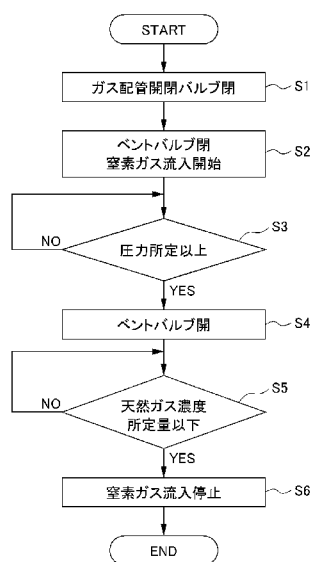


(10) 国際公開番号
WO 2019/171550 A1

- (51) 国際特許分類:
F17D 1/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/009061
- (22) 国際出願日: 2018年3月8日(08.03.2018)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 中国電力株式会社 (THE CHUGOKU ELECTRIC POWER CO., INC.) [JP/JP]; 〒7308701 広島県広島市中区小町4番33号 Hiroshima (JP).
- (72) 発明者: 徳富宗晶 (TOKUTOMI Muneaki); 〒7308701 広島県広島市中区小町4番33号 中国電力株式会社内 Hiroshima (JP). 岩本康治 (IWAMOTO Yasuharu); 〒7308701 広島県広島市中区小町4番33号 中国電力株式会社内 Hiroshima (JP). 頼定賢吾 (YORISADA Kengo); 〒7308701 広島県広島市中区小町4番33号 中国電力株式会社内 Hiroshima (JP).
- (74) 代理人: 正林 真之, 外(SHOBAYASHI Masayuki et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内1-7-12 サピアタワー Tokyo (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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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.

(54) Title: METHOD FOR REPLACING GAS IN GAS PIPES

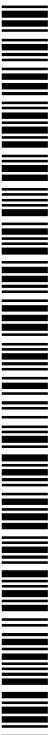
(54) 発明の名称: ガス配管内のガス置換方法



S1 Close gas pipe opening/closing valve
S2 Close vent valve
Start introduction of nitrogen gas
S3 Prescribed pressure or higher
S4 Open vent valve
S5 is natural gas concentration predetermined amount or less
S6 Stop introduction of nitrogen gas

(57) Abstract: Provided is a method for replacing gas in gas pipes, wherein the gas replacement can be performed in a short time. In this method for replacing gas in gas pipes, the introduction of a replacement gas to a gas pipe 1, of which both ends are openable and closable and to which a vent pipe 20 is connected via a vent valve VV and a replacement gas inlet pipe 30 is connected via a replacement gas inlet valve N, is started by opening the replacement gas inlet valve N while the vent valve V and both the ends of the gas pipe 1 are closed; the pressure inside of the gas pipe 1 is raised by the replacement gas; and when the inside of the gas pipe 1 reaches or exceeds a predetermined pressure, the vent valve V is opened and a gas to be replaced that was present inside the gas pipe 1 is discharged through the vent pipe 20 together with the replacement gas.

(57) 要約: ガスの置換を短時間に行うことが可能な、ガス配管内のガス置換方法を提供する。本発明のガス配管1内のガス置換方法は、両端が開閉可能で、ベント管20がベントバルブVVを介して接続され、且つ置換ガス流入管30が置換ガス流入バルブNを介して接続されたガス配管1において、前記ガス配管1の両端及び前記ベントバルブVが閉じた状態で、前記置換ガス流入バルブNを開いて置換ガスの流入を開始し、前記置換ガスにより前記ガス配管1の内部を昇圧し、前記ガス配管1の内部が一定の圧力以上になったら前記ベントバルブVを開き、前記ガス配管1の内部に存在していた被置換ガスを前記置換ガスとともに前記ベント管20より放出する。



WO 2019/171550 A1

(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, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称： ガス配管内のガス置換方法

技術分野

[0001] 本発明は、ガス配管内のガス置換方法に関する。

背景技術

[0002] ボイラへ天然ガス等の燃料ガスを送る配管や、燃料ガスのガスタンク等の容器の点検等を行う際、作業安全性向上のため、燃料ガスの空気への置換操作が実施される。この際、燃料ガスは酸素を含む空気と混合すると引火する可能性があるため、まず、燃料ガスを、不活性ガスで置換し、その後、不活性ガスから空気への置換が実施される。

しかし、燃料ガスが不活性ガスよりも重い場合、不活性ガスにより配管や容器をパージしても燃料ガスが容器から抜けにくく、置換に時間がかかる。燃料ガスの不活性ガスへの置換中は、配管や容器付近で実施される他の作業は、安全性の観点から火気使用禁止や立ち入り禁止等にされるため、置換に時間がかかると作業効率が悪化する。

このため、従来、ガスタンクにおいて、燃料ガスから不活性ガスへの置換を安全且つ短時間に行うため、向きの異なる複数のノズルをタンク上部と下部とに設ける技術が開示されている（例えば特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2001-32998号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかし、上記従来技術のような、向きの異なる複数のノズルを容器の上部と下部とに設ける技術は、燃料ガスを送るための細長い配管には適用しにくい。

[0005] 本発明は、ガスの置換を短時間に行うことが可能な、ガス配管内のガス置

換方法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

[0006] (1) 上記課題を解決するために、本発明は以下の方法を提供する。

両端が開閉可能で、ベント管がベントバルブを介して接続され、且つ置換ガス流入管が置換ガス流入バルブを介して接続されたガス配管において、前記ガス配管の両端及び前記ベントバルブが閉じた状態で、前記置換ガス流入バルブを開いて置換ガスの流入を開始し、前記置換ガスにより前記ガス配管の内部を昇圧し、前記ガス配管の内部が一定の圧力以上になったら前記ベントバルブを開き、前記ガス配管の内部に存在していた被置換ガスを前記置換ガスとともに前記ベント管より放出する、ガス配管内のガス置換方法。

[0007] (2) 前記置換ガスが、前記被置換ガスの比重よりも小さくてもよい。

[0008] (3) 前記被置換ガスが燃焼ガスで、前記置換ガスが不活性ガスであってもよい。

[0009] (4) 前記被置換ガスが天然ガスで、前記置換ガスが窒素ガスであってもよい。

[0010] (5) 互いに接続された前記ガス配管を複数備え、複数の前記ガス配管における、前記被置換ガスが流入する上流側に配置されたガス配管から、順にガス置換を行ってもよい。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、ガスの置換を短時間に行うことが可能な、ガス配管内のガス置換方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1] (a) から (b) は、第1実施形態のガス置換方法を説明する図である。

[図2] 第1実施形態のガス配管1の窒素ガスへのガス置換方法を示すフローチャートである。

[図3] 比較形態におけるガス置換方法を説明する図である。

[図4] 第2実施形態のガス置換方法が実施される、ボイラ燃焼設備におけるガ

ス配管を示す図である。

[図5]燃料ガス供給部から供給される高圧の天然ガスが流れる高圧ガス配管のガス置換時の状態を示した図である。

[図6]高圧の天然ガスを減圧する減圧部を含む減圧ガス配管のガス置換時の状態を示した図である。

[図7]減圧された後の天然ガスを、点火用のガスと燃焼用のガスとに分離して、ボイラに供給するボイラ側ガス配管のガス置換時の状態を示した図である。

発明を実施するための形態

[0013] (第1実施形態)

以下、本発明の第1実施形態のガス配管1のガス置換方法について説明する。図1(a)から(b)は、ガス配管1内の天然ガスを窒素ガスに置換するガス置換方法を説明する図である。

ガス配管1は、燃料としての天然ガス(被置換ガス)をボイラへ送る燃料ガス配管である。ガス配管1は、両端にガス配管開閉バルブTが設けられている。

ガス配管1の一端側には、ガス配管1内のガスを排気するベント管20がベントバルブVを介して接続されている。

さらに、ガス配管1の他端側には、酸素を含まない不活性ガスとして窒素ガスを流し込む窒素ガス流入管30が窒素ガス流入バルブNを介して接続されている。また、ガス配管1には、圧力計P及びガス検知器Gも取り付けられている。

[0014] (ガス置換方法)

図2は、第1実施形態のガス配管1の窒素ガスへのガス置換方法を示すフローチャートである。

まず、ガス配管1内に天然ガスが存在している状態で、ガス配管1の両端のガス配管開閉バルブTを閉じる(ステップS1)。

[0015] ベントバルブVが閉じた状態で窒素ガス流入バルブNを開いて窒素ガスの

流入を開始する（図1（a）、ステップS2）。そうすると、窒素ガスの流入によりガス配管1内が昇圧される（図1（b））。このとき、窒素ガスは天然ガスより軽いので、ベントバルブV側において窒素ガスは天然ガスよりも上方に存在する。

[0016] 圧力計Pによりガス配管1内の圧力を監視し、ガス配管1内の圧力が所定圧力、例えば0.4MPa以上になったら（ステップS3、YES）、ベントバルブVを開く（図1（c）、ステップS4）。そうすると、ガス配管1内の天然ガスは、窒素ガスによって押圧されて、窒素ガスとともに一気にベント管20より放出される。

この際、ガス配管1内のベントバルブV付近では、一気に解放されることにより、乱流が発生して、天然ガスが窒素ガスと混合されて流出されるため、天然ガスの流出がより促進される。

その後も窒素ガスの流入を継続しつつ、ガス検知器Gによって天然ガスの濃度を監視し、内部の天然ガス濃度が所定量以下になったら（ステップS5、YES）、窒素ガス流入バルブNを閉じて窒素ガスの流入を停止する（ステップS6）。これにより、窒素ガス置換工程を終了する。

なお、その後、ベント管20を開いたままにする。そうすると、内部の窒素ガスは空気よりも軽いため、ガス配管1内は空気に置換されていく。

[0017]（比較形態）

図3は比較形態におけるガス配管1の窒素ガスへのガス置換方法を説明する図である。

比較形態も、まず、ガス配管1内に、天然ガスが存在している状態で、ガス配管1の両端のガス配管開閉バルブTを閉じる。

しかし、比較形態では、ベントバルブVが開いている状態で窒素ガス流入バルブNを開いて置換ガスの流入を開始する。

比較形態ではガス配管1内の圧力は一定であり、ガス配管1内には一定のガスの流れが生じている。窒素ガスは天然ガスよりも比重が軽いので、窒素ガスはガス配管1内において上方を流れ、ベントバルブVから流出する。天

然ガスは、ベントバルブVの近傍では、ガス配管1内で窒素ガスよりも下方に位置するので、ベントバルブVから流出しにくい。したがって天然ガスの窒素ガスによる置換が進行しにくい。

[0018] 一方、本実施形態によると、上述したように、窒素ガスの流入時にベント管20が閉じているのでガス配管1が昇圧される。この昇圧状態でベントバルブVを開くと、天然ガスが、窒素ガスによって押圧されて、窒素ガスとともに一気にベント管20より放出される。この際、ガス配管1内のベントバルブV付近では、一気に解放されることにより、乱流が発生して、天然ガスが窒素ガスと混合されてベント管20へ流出されるため、天然ガスの流出がより促進される。ゆえに、天然ガスの窒素ガスへの置換時間が比較形態と比べて短時間ですみ、作業効率が向上する。

[0019] (第2実施形態)

図4は、第2実施形態のガス置換方法が実施される、ボイラ燃焼設備100におけるガス配管1(1A, 1B, 1C)を示す図であり、ボイラ燃焼設備100の通常の燃焼時の状態を示す。

ボイラ燃焼設備100は、燃料ガス供給部101から供給された高圧の天然ガスを、減圧部104で減圧し、さらに点火用ガスと燃焼用ガスとに分離して、ボイラ103のバーナ点火用バーナ103aと燃焼用バーナ103bとに供給する設備である。

[0020] ボイラ燃焼設備100のガス配管1は、例えば500mと長いため、ガス配管1全体に対して一気に窒素ガスへの置換作業を行うと、窒素ガスが全体に行きわたりにくい。したがって、ガス配管1を3つの部分に分けて、それぞれにおいてガス置換を行う。

[0021] 3つの部分は、燃料ガスの上流側から、燃料ガス供給部101から供給される高圧の天然ガスが流れる高圧ガス配管1Aと、高圧の天然ガスを減圧する減圧部104を含む減圧ガス配管1Bと、減圧された後の天然ガスを、点火用のガスと燃焼用のガスとに分離して、ボイラ103内に供給するボイラ側ガス配管1Cとである。

[0022] 高圧ガス配管 1 A の上流側にはガス配管開閉バルブ T 1、下流側にはガス配管開閉バルブ T 2 が設けられている。減圧ガス配管 1 B の上流側にはガス配管開閉バルブ T 2、下流側にはガス配管開閉バルブ T 3 が設けられている。ボイラ側ガス配管 1 C の上流側にはガス配管開閉バルブ T 3、下流側にはガス配管開閉バルブ T 4 が設けられている。

[0023] ガス配管 1 A、1 B、1 C には、窒素ガス供給部 1 0 2 より、それぞれ窒素ガス流入管 3 0 A、3 0 B、3 0 C が接続されている。窒素ガス流入管 3 0 A、3 0 B、3 0 C における、それぞれのガス配管 1 A、1 B、1 C への連結部近傍には、それぞれ窒素ガス流入バルブ N A、N B、N C が設けられている。

また、窒素ガス流入管 3 0 A、3 0 B、3 0 C における窒素ガス供給部 1 0 2 への連結部近傍には、それぞれ窒素ガス開閉バルブ M A、M B、M C が設けられている。

[0024] ガス配管 1 A、1 B、1 C には、それぞれベント管 2 0 A、2 0 B、2 0 C が連結されている。ベント管 2 0 A、2 0 B、2 0 C の、それぞれのガス配管 1 A、1 B、1 C への連結部近傍には、それぞれベントバルブ V A、V B、V C が設けられている。

[0025] 図 4 に示す、通常の燃焼時の状態を示す状態では、ガス配管開閉バルブ T 1、T 2、T 3 は開いている。窒素ガス流入バルブ N A、N B、N C と、窒素ガス開閉バルブ M A、M B、M C と、ベントバルブ V A、V B、V C とは閉じている。

したがって、燃料ガス供給部 1 0 1 から供給された高圧の天然ガスは、ガス配管 1 内を通過し、減圧部 1 0 4 で減圧され、ボイラ 1 0 3 のバーナ点火用バーナ 1 0 3 a と燃焼用バーナ 1 0 3 b へと送られる。

[0026] (高圧ガス配管 1 A のガス置換)

図 5 は、燃料ガス供給部 1 0 1 から供給される高圧の天然ガスが流れる高圧ガス配管 1 A のガス置換時の状態を示した図である。

図示するように、高圧ガス配管 1 A の上流側に設けられたガス配管開閉バ

ルブ T 1 と、下流側に設けられたガス配管開閉バルブ T 2 とを閉じる。

そして、ベントバルブ V A が閉じた状態で窒素ガス開閉バルブ M A 及び窒素ガス流入バルブ N A を開いて高圧ガス配管 1 A への窒素ガスの流入を開始する。そうすると、窒素ガスの流入により高圧ガス配管 1 A 内が昇圧される。

圧力計 P により高圧ガス配管 1 A 内の圧力を監視し、高圧ガス配管 1 A 内の圧力が一定の圧力以上になったら、ベントバルブ V A を開く。

そうすると、高圧ガス配管 1 A 内の天然ガスは、窒素ガスによって押圧されて、窒素ガスとともに一気にベント管 2 0 A より放出される。

その後も窒素ガスの流入を継続しつつ、ガス検知器 G によって天然ガスの濃度を監視し、内部の天然ガス濃度が規定量以下になったら窒素ガス開閉バルブ M A 及び窒素ガス流入バルブ N A を閉じて窒素ガスの流入を停止する。

その後、ベントバルブ V A を開いたままにしておくと、高圧ガス配管 1 A 内の窒素ガスは空気よりも軽いため、高圧ガス配管 1 A 内の窒素ガスは徐々に空気に置換されていく。この状態で次の減圧ガス配管 1 B のガス置換に移る。

[0027] (減圧ガス配管 1 B のガス置換)

図 6 は、高圧の天然ガスを減圧する減圧部 1 0 4 を含む減圧ガス配管 1 B のガス置換時の状態を示した図である。

図示するように、減圧ガス配管 1 B の上流側に設けられたガス配管開閉バルブ T 2 と、下流側に設けられたガス配管開閉バルブ T 3 とを閉じる。

そして、ベントバルブ V B が閉じた状態で窒素ガス開閉バルブ M B 及び窒素ガス流入バルブ N B を開いて減圧ガス配管 1 B への窒素ガスの流入を開始する。そうすると、窒素ガスの流入により減圧ガス配管 1 B 内が昇圧される。

圧力計 P により減圧ガス配管 1 B 内の圧力を監視し、減圧ガス配管 1 B 内の圧力が一定の圧力以上になったら、ベントバルブ V B を開く。

そうすると、減圧ガス配管 1 B 内の天然ガスは、窒素ガスによって押圧さ

れて、窒素ガスとともに一気にベント管 20B より放出される。

その後も窒素ガスの流入を継続しつつ、ガス検知器 G によって天然ガスの濃度を監視し、内部の天然ガス濃度が規定量以下になったら窒素ガス開閉バルブ MB 及び窒素ガス流入バルブ NB を閉じて窒素ガスの流入を停止する。

その後、ベントバルブ VB を開いたままにしておくと、減圧ガス配管 1B 内の内部の窒素ガスは空気よりも軽いため、減圧ガス配管 1B 内の窒素ガスは徐々に空気に置換されていく。この状態で次のボイラ側ガス配管 1C のガス置換に移る。

[0028] (減圧ガス配管 1B のガス置換)

図 7 は、減圧された後の天然ガスを、点火用のガスと燃焼用のガスとに分離して、ボイラ 103 に供給するボイラ側ガス配管 1C のガス置換時の状態を示した図である。

図示するように、ボイラ側ガス配管 1C の上流側に設けられたガス配管開閉バルブ T3 と、下流側に設けられたガス配管開閉バルブ T4 とを閉じる。なお、この場合、ガス配管開閉バルブ T4 とベントバルブ VC とは共通である。

そして、ベントバルブ VC が閉じた状態で窒素ガス開閉バルブ MC 及び窒素ガス流入バルブ NC を開いてボイラ側ガス配管 1C への窒素ガスの流入を開始する。そうすると、窒素ガスの流入によりボイラ側ガス配管 1C 内が昇圧される。

圧力計 P によりボイラ側ガス配管 1C 内の圧力を監視し、ボイラ側ガス配管 1C 内の圧力が一定の圧力以上になったら、ベントバルブ VC を開く。

そうすると、ボイラ側ガス配管 1C 内の天然ガスは、窒素ガスによって押圧されて、窒素ガスとともに一気にベント管 20C より放出される。

その後も窒素ガスの流入を継続しつつ、ガス検知器 G によって天然ガスの濃度を監視し、内部の天然ガス濃度が規定量以下になったら窒素ガス開閉バルブ MC 及び窒素ガス流入バルブ NC を閉じて窒素ガスの流入を停止する。

その後、ベントバルブ VC を開いたままにしておくと、ボイラ側ガス配管

1 C内の窒素ガスは空気よりも軽いため、ボイラ側ガス配管1 C内は空気に置換されていく。

[0029] 以上、第2実施形態においても、分割されたそれぞれの配管における窒素ガスの流入時にベントバルブVが閉じているのでガス配管1が昇圧される。この、昇圧状態でベントバルブVを開くと、天然ガスが、窒素ガスによって押圧されて、窒素ガスとともに一気にベント管20より放出される。

この際、ガス配管1内のベントバルブV付近では、一気に解放されることにより、乱流が発生して、天然ガスが窒素ガスと混合されて流出されるため、天然ガスの流出がより促進される。

ゆえに、天然ガスの不活性ガスへの置換時間が比較形態と比べて短時間で済み、作業効率が向上する。

また、長いガス配管1を分割して置換していくので、全体を一気に窒素ガスで置換する場合と比べて、ガス配管1内において置換ガスが到達しにくい領域が減少され、隅々まで置換することができる。

さらに、分割されたガス配管1 A、1 B、1 Cを上流の高圧側から置換していく、被置換ガスである天然ガスの逆流が少ない。

符号の説明

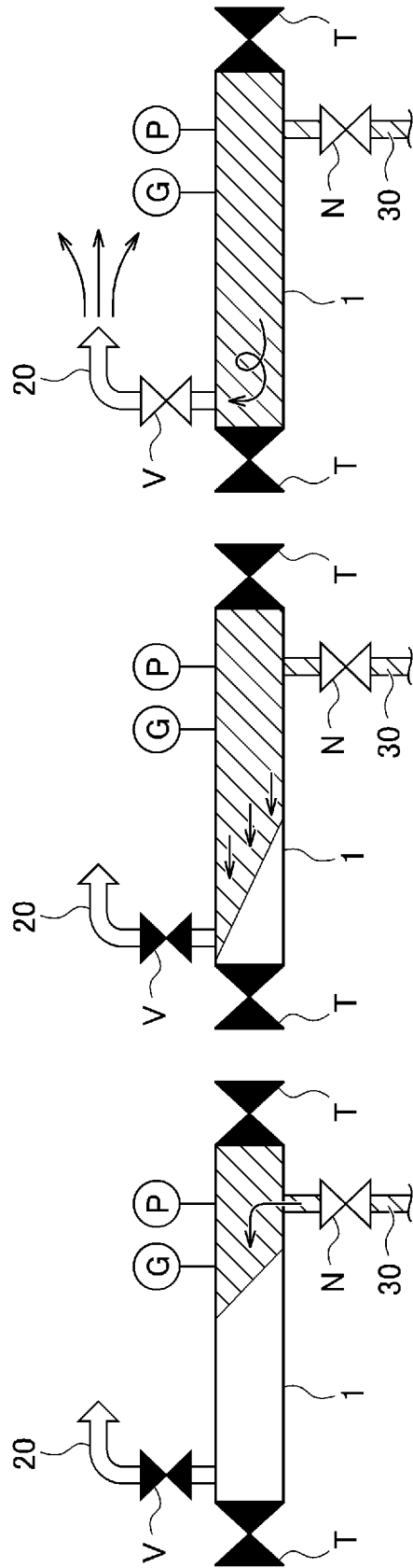
- [0030] N, NA, NB, NC 窒素ガス流入バルブ
P 圧力計
T, T1, T2, T3, T4 ガス配管開閉バルブ
V ベントバルブ
VA, VB, VC ベントバルブ
1 ガス配管
1 A 高圧ガス配管
1 B 減圧ガス配管
1 C ボイラ側配管
20, 20A, 20B, 20C ベント管
30, 30A, 30B, 30C 窒素ガス流入管

- 1 0 0 ボイラ燃焼設備
- 1 0 1 燃料ガス供給部
- 1 0 2 窒素ガス供給部

請求の範囲

- [請求項1] 両端が開閉可能で、ベント管がベントバルブを介して接続され、且つ置換ガス流入管が置換ガス流入バルブを介して接続されたガス配管において、
- 前記ガス配管の両端及び前記ベントバルブが閉じた状態で、前記置換ガス流入バルブを開いて置換ガスの流入を開始し、
- 前記置換ガスにより前記ガス配管の内部を昇圧し、
- 前記ガス配管の内部が一定の圧力以上になったら前記ベントバルブを開き、前記ガス配管の内部に存在していた被置換ガスを前記置換ガスとともに前記ベント管より放出する、
- ガス配管内のガス置換方法。
- [請求項2] 前記置換ガスの比重が、前記被置換ガスよりも小さい、
- 請求項1に記載のガス配管内のガス置換方法。
- [請求項3] 前記被置換ガスが燃焼ガスで、
- 前記置換ガスが不活性ガスである、
- 請求項1または2に記載のガス配管内のガス置換方法。
- [請求項4] 前記被置換ガスが天然ガスで、
- 前記置換ガスが窒素ガスである、
- 請求項1から3のいずれか1項に記載のガス配管内のガス置換方法。
- [請求項5] 互いに接続された前記ガス配管を複数備え、
- 複数の前記ガス配管における、前記被置換ガスが流入する上流側に配置されたガス配管から、順にガス置換を行う、
- 請求項1から4のいずれか1項に記載のガス配管内のガス置換方法。

[図1]

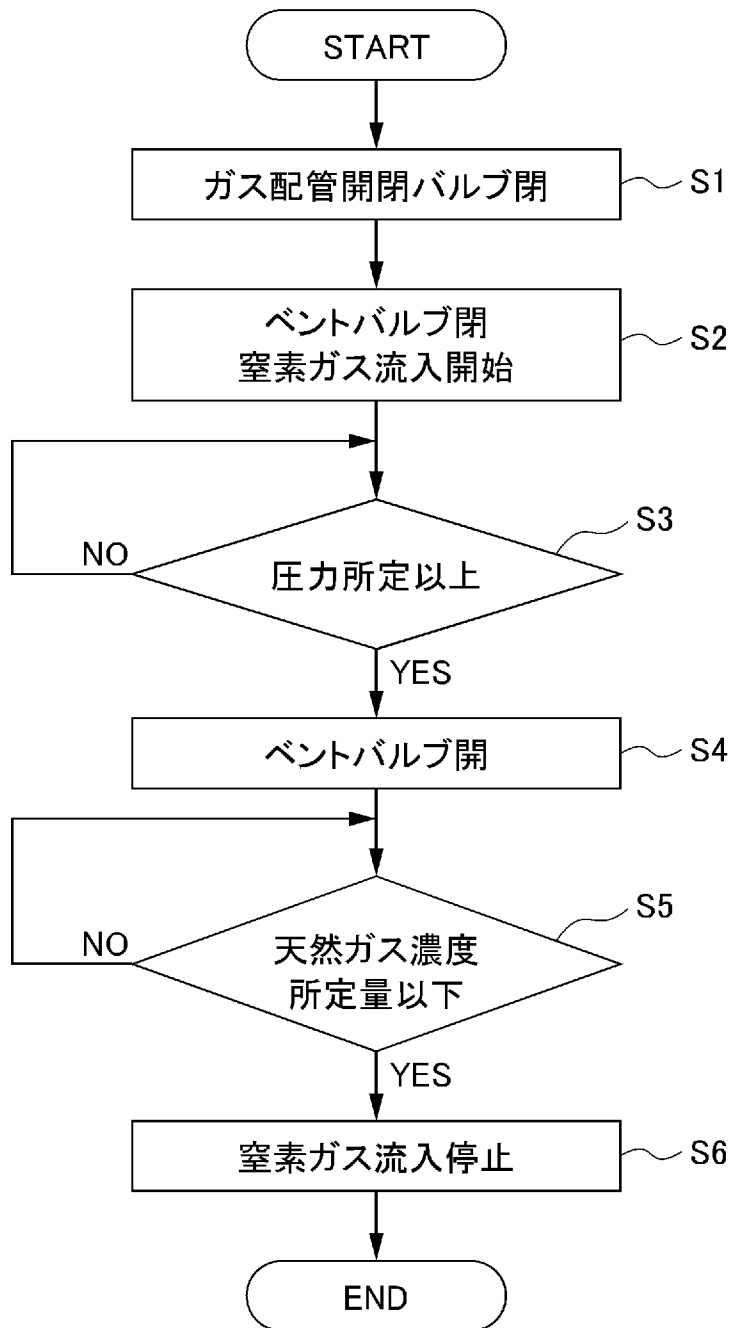


(a)

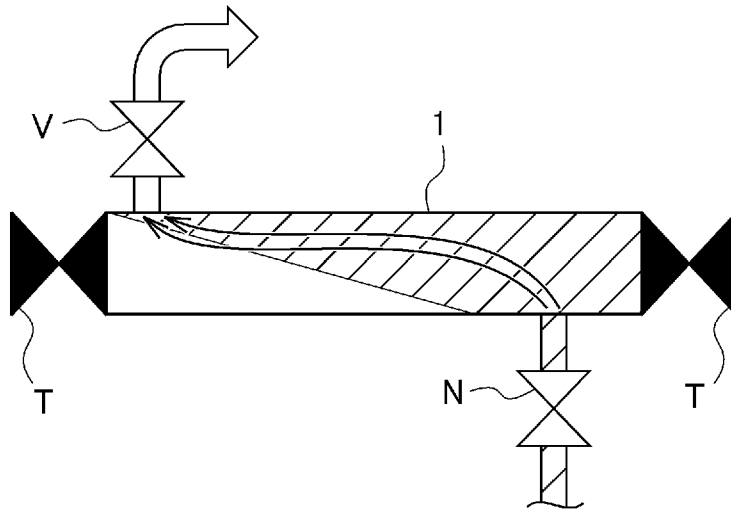
(b)

(c)

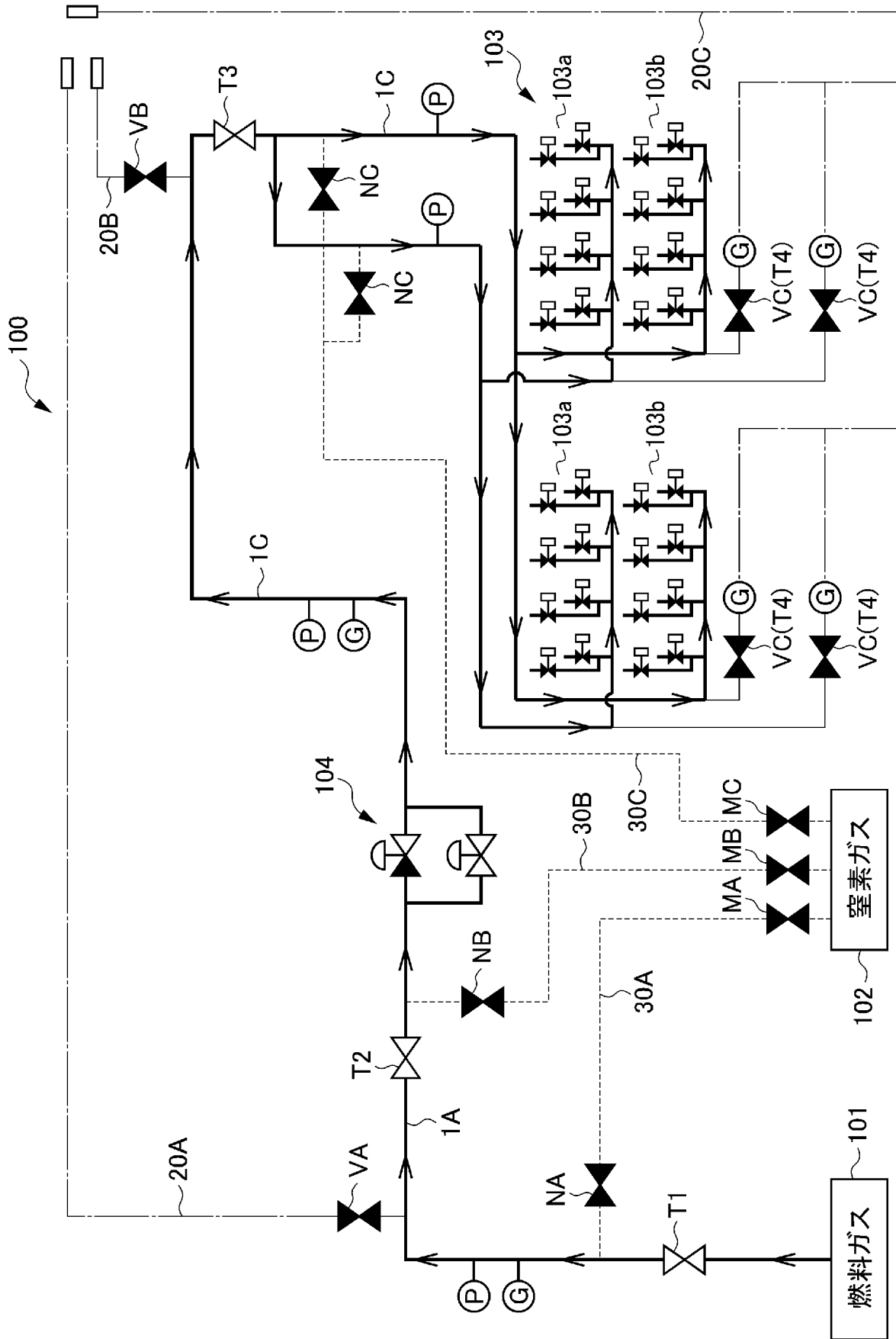
[図2]



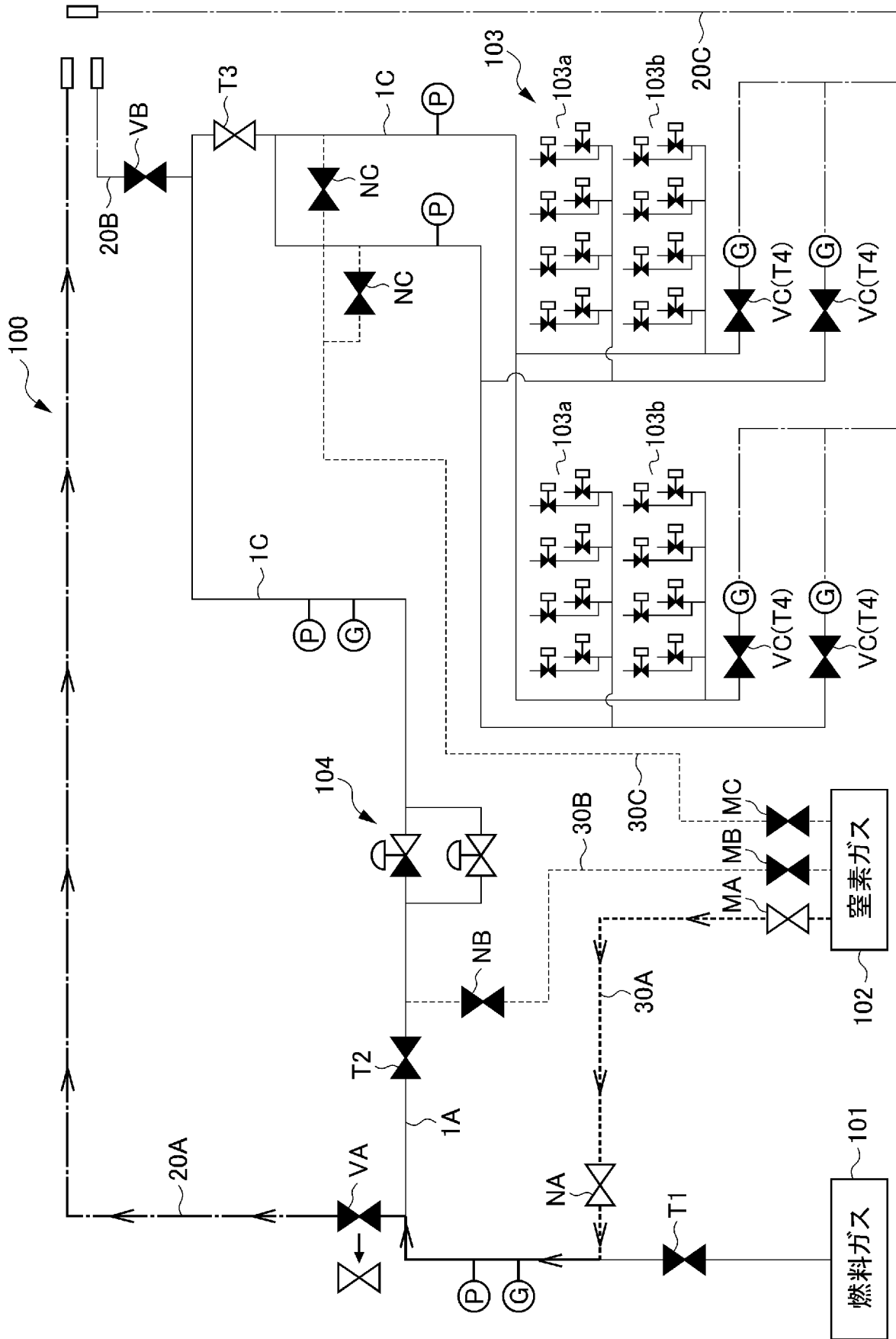
[図3]



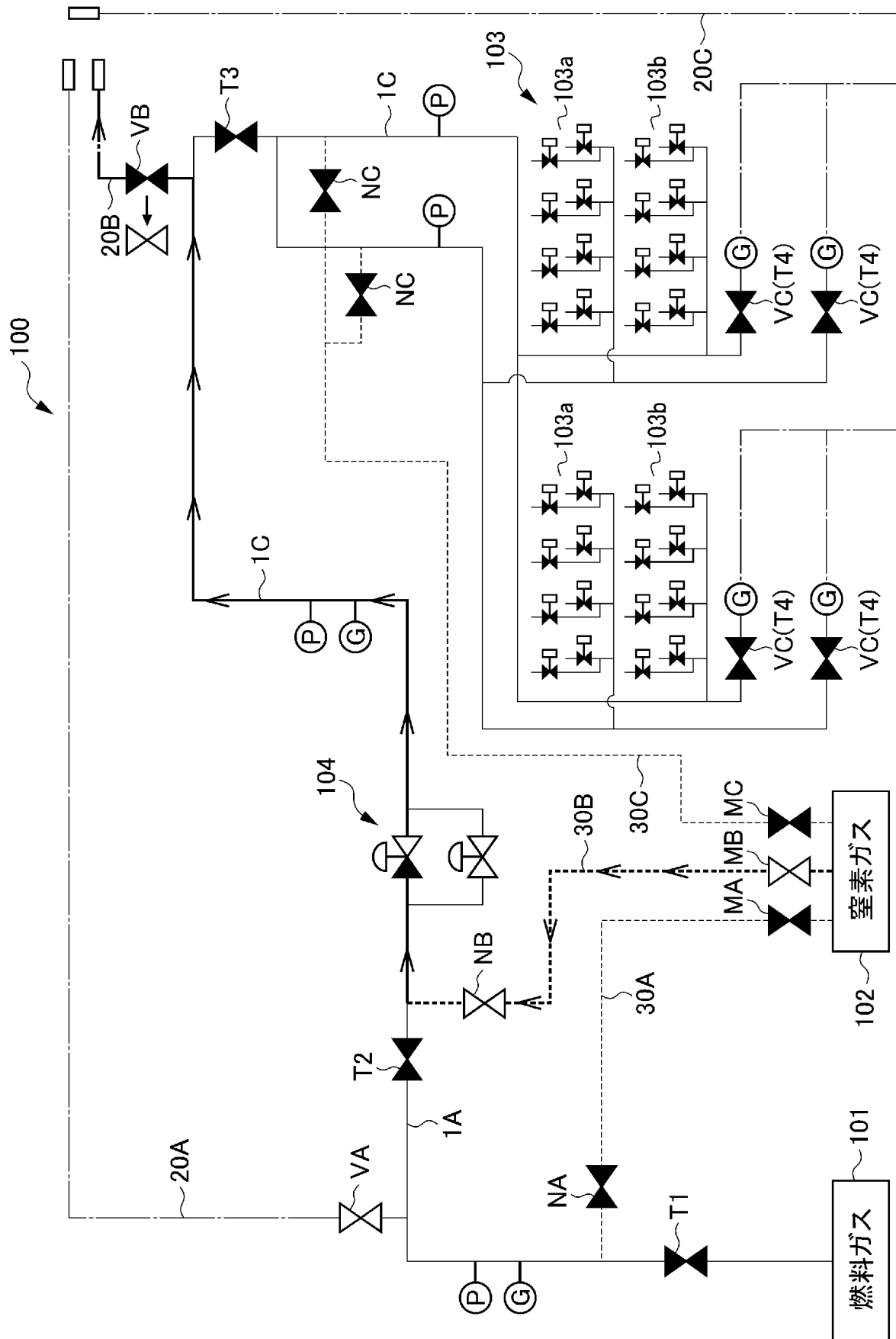
[図4]



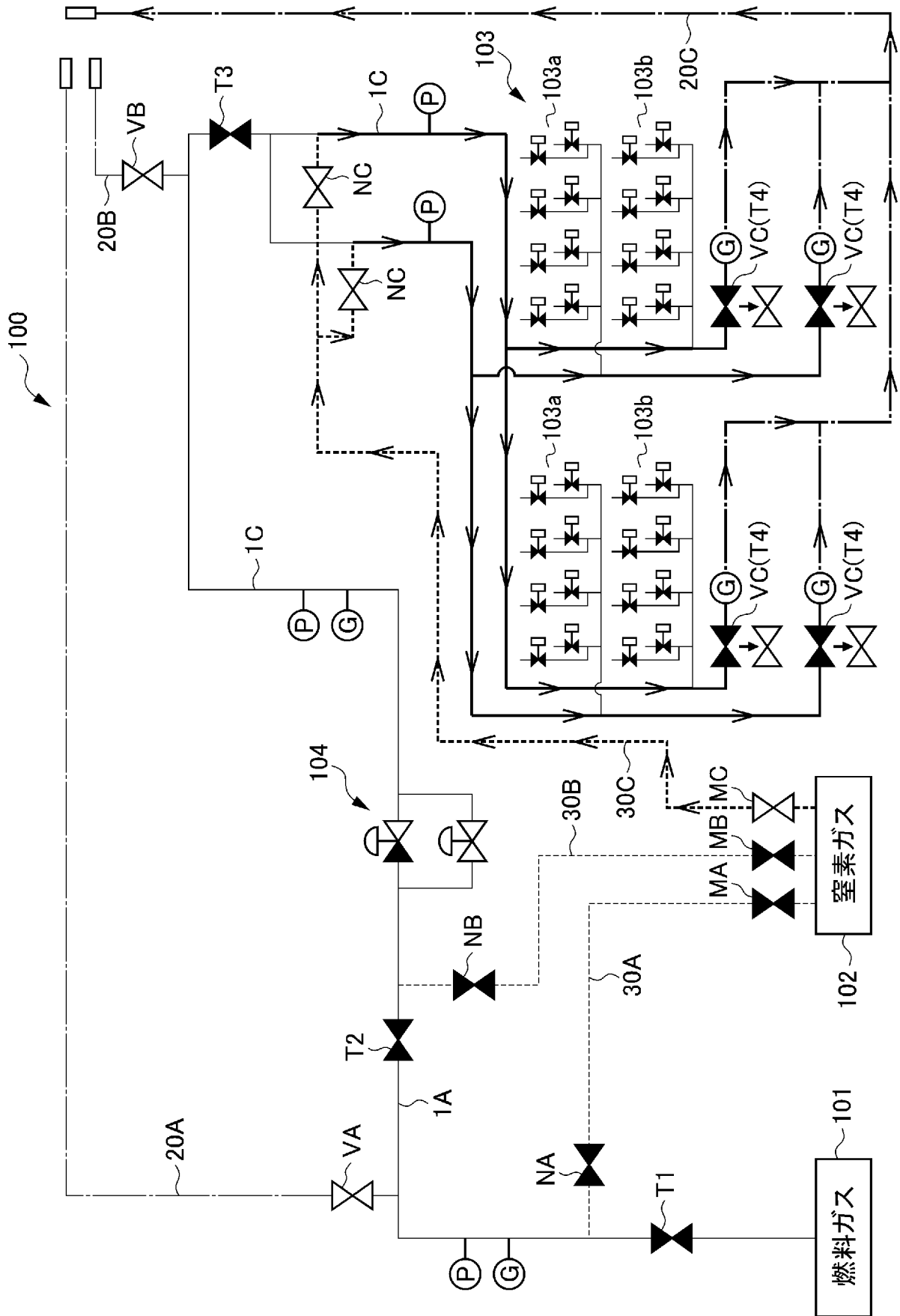
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/009061

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. F17D1/02 (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)

Int. Cl. F17D1/00-5/08, F16L1/00-1/26, F16L5/00-7/02

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2018
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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.
X	JP 2001-324093 A (NIHONKAI LNG CO., LTD.) 22	1-4
Y	November 2001, paragraphs [0012], [0019], fig. 1 (Family: none)	5
Y	JP 2001-355800 A (NIPPON APPLIED FLOW KK) 26	5
	December 2001, paragraphs [0001]-[0010], fig. 14 (Family: none)	
A	US 2002/0152797 A1 (MCANDREW, James J. F.) 24	1-5
	October 2002, paragraphs [0012]-[0017], fig. 2 (Family: none)	

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
09.05.2018

Date of mailing of the international search report
29.05.2018

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/JP2018/009061

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-122498 A (L'AIR LIQUIDE, SOCIETE ANONYME POUR L'ATUDE ET L'EXPLOITATION DES PROCEDES GEORGES CLAUDE) 15 May 1998, paragraphs [0020]-[0026], fig. 1 & US 5922286 A, column 2, line 65 to column 3, line 32, fig. 1 & FR 2749924 A1	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F17D1/02(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（IPC））

Int.Cl. F17D1/00-5/08, F16L1/00-1/26, F16L5/00-7/02

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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
X Y	JP 2001-324093 A（日本海エル・エヌ・ジー株式会社）2001.11.22, 段落[0012][0019], 図1 (ファミリーなし)	1-4 5
Y	JP 2001-355800 A（日本アプライドフロー株式会社）2001.12.26, 段落[0001]-[0010], 図14 (ファミリーなし)	5

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

09.05.2018

国際調査報告の発送日

29.05.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/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）

小川 恭司

3L

5792

電話番号 03-3581-1101 内線 3337

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
A	US 2002/0152797 A1 (MCANDREW, James J. F.) 2002. 10. 24, 段落 [0012]-[0017], 図 2 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 10-122498 A (レール・リキード・ソシエテ・アノニム・プール・ レテュード・エ・レクスプロワタシオン・デ・プロセデ・ジョルジ ユ・クロード) 1998. 05. 15, 段落[0020]-[0026], 図 1 & US 5922286 A, 第 2 欄第 65 行-第 3 欄第 32 行, 図 1 & FR 2749924 A1	1-5