

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4139908号
(P4139908)

(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20日 (2008. 6. 20)

(51) Int. Cl.

F I

GO 1 M 3/28 (2006. 01)

GO 1 M 3/28 R

GO 1 F 1/00 (2006. 01)

GO 1 F 1/00 T

請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願平10-304346	(73) 特許権者	000118534
(22) 出願日	平成10年10月26日 (1998. 10. 26)		伊藤工機株式会社
(65) 公開番号	特開2000-131183 (P2000-131183A)		大阪府東大阪市箱殿町 1 〇 番 4 号
(43) 公開日	平成12年5月12日 (2000. 5. 12)	(74) 代理人	100074206
審査請求日	平成17年9月28日 (2005. 9. 28)		弁理士 鎌田 文二
		(74) 代理人	100087538
			弁理士 鳥居 和久
		(74) 代理人	100112575
			弁理士 田川 孝由
		(74) 代理人	100084858
			弁理士 東尾 正博
		(72) 発明者	西野 博夫
			東大阪市箱殿町 1 〇 番 4 号 伊藤工機株式 会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ガス導管漏洩検知方法及び検知装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ガス本管 (1) に各消費者への分岐導管 (3) をその分岐導管 (3) からガス本管 (1) へのガス逆流を阻止する逆止弁 (2、18) を介して接続し、その逆止弁以降の前記分岐導管 (3) に各消費者の引込管 (4) を接続して、前記ガス本管 (1) から分岐導管 (3) 及び引込管 (4) に一定圧のガスを送り込むガス管路における前記逆止弁以降の分岐導管 (3) 及び引込管 (4) のガス導管漏洩検知方法であって、

上記分岐導管 (3) に、検査用ガス管 (10) を開閉弁 (14) を介して接続するとともにガス圧検出器 (16) を設け、そのガス圧検出器 (16) からの検出信号により前記開閉弁 (14) の開閉をコントローラ (17) でもって制御し、上記消費者のガス消費が少ない時間帯において、上記開閉弁 (14) を開放して、上記逆止弁以降の分岐導管 (3) 及び引込管 (4) にガス消費に支障が生じない範囲内の上記一定圧より高い圧力のガス (a) を送り込んで、その分岐導管 (3) 及び引込管 (4) 内を、前記ガス本管 (1) からガス (b) を導入自在な状態でガス本管 (1) から供給される前記一定圧より幾分高い圧力 (P_1) に加圧して前記開閉弁 (14) を閉じてその高い圧力 (P_1) を維持し、前記ガス圧検出器 (16) でもって前記一定圧の低下の有無に基づく漏洩検査を行い、

その漏洩検査において、一定時間、前記高い圧力が一定値以上低下しない場合、上記分岐導管 (3) 及び引込管 (4) に漏洩が生じていないとし、一方、前記高い圧力 (P_1) が一定値以上低下した場合、前記漏洩が生じているとし、

上記分岐導管 (3) 及び引込管 (4) を上記高い圧力 (P_1) に加圧した後に、消費者

10

20

のガス消費が多くてその高い圧力（ P_1 ）が維持できない場合、又は、前記高い圧力（ P_1 ）に加圧できない場合、一定時間の経過後、再度、前記高い圧力（ P_1 ）への加圧作用をして漏洩検査を行うようにしたことを特徴とするガス導管漏洩検知方法。

【請求項 2】

請求項 1 において、上記分岐導管（3）に圧力記録装置（15）を付設し、その圧力記録装置（15）の分岐導管（3）の圧力変化の記録に基づき、一定期間、上記漏洩が生じていないと判断することができない場合は、前記分岐導管（3）及び引込管（4）に漏洩が生じている可能性があることを特徴とするガス導管漏洩検知方法。

【請求項 3】

請求項 1 に記載のガス導管漏洩検知方法をなす検知装置であって、ガス本管（1）に各消費者への分岐導管（3）をその分岐導管（3）からガス本管（1）へのガス逆流を阻止する逆止弁（2、18）を介して接続し、その逆止弁以降の前記分岐導管（3）に、前記ガス本管（1）より高い圧力のガス（a）を注入する検査用ガス管（10）を開閉弁（14）を介して接続するとともに、その分岐導管（3）の圧力検出のためのガス圧検出器（16）を設け、前記開閉弁（14）の開閉を前記ガス圧検出器（16）の検出信号によりコントローラ（17）でもって制御するようにしたことを特徴とするガス導管漏洩検知装置。

10

【請求項 4】

請求項 3 において、上記分岐導管（3）に圧力記録装置（15）を付設して、請求項 2 に記載のガス導管漏洩検知方法をなすガス導管検知装置。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、ガス本管に導管を接続し、この導管から各消費者にガスを供給するシステムにおける前記導管などのガス導管漏洩検知方法及び検知装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

例えば、都市ガスは、この発明の一実施例を示す図 1 を参照して説明すると、幹線道路に埋設されたガス本管 1 から消費者群に供給用ガバナ 2 を介して導管 3 を分岐し、この分岐導管 3 から各家庭 H などに引込管 4、開閉弁 5、消費メータ 6などを介して供給される。

30

【0003】

このガス供給システムにおいて、ガス本管 1 は勿論のこと、分岐導管 3 及び引込み管 4 において、ガス洩れが生じていると、ガス爆発などの大事故を招く恐れがある。このため、従来から、そのガス洩れを検出するために種々の手段が採られている。

【0004】

その 1 つは、ボーリング調査と呼ばれ、道路下に埋設された導管 3 真上に深さ 50 cm 程度の穴を穿き、その穴に管を挿入して、その部分の空気を吸引し、ガス検知器又は臭気で漏洩の有無を検査する方法であり、また、他の手段として、水素炎イオン化式ガス検知器等を用いて、路線上の地表近くの空気を吸引して漏洩の有無を検査する方法を採用したり、さらに、被検査部分へのガスの流入を遮断した後、所定の時間の圧力を測定して、その圧力変化により漏洩の有無を検査する方法を採用している。

40

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ボーリングは、約 5 m おきに穴を穿く為、道路に傷が付くと共に大変な労力と経費が必要であり、場所によっては穴を穿けることができないところも多々ある。水素炎イオン化式ガス検知器等の使用の方法は、天然ガス等の比重の小さいガス（空気より軽いガス）にのみ適用できる方法で、LP ガス等の重いガスには使用できない。また、人間が入れない場所、例えば床下、パイプシャフト等の建家内の配管においては、使用できない。圧力保持式は、ガス消費を停止した後、実施する必要がある、消費者には検査する間の時間、ガスが使用できないと言った不便をかける。また、大規模な集団供給設備ではガスの停止と再

50

開栓に膨大な手数料がかかるばかりか、特に開栓時においてガス事故防止のための安全確認に細心の注意が必要となる。

【 0 0 0 6 】

この発明は、都市ガス等のガス導管等の漏洩の有無を、深夜等のガスを消費しない時間帯を利用して、また、消費者にガス供給を停止する事なく無人で自動的に検査し得るようにすることを課題とする。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、この発明は、従来周知のガス本管から分岐導管及び引込管に一定圧（設定圧力）のガスを送り込んでガス管路における、前記ガス本管に接続された検査対象導管及び引込管を、前記ガス本管からガスを導入自在な状態で、例えば一定圧以下になれば、本管からガスが導入される状態で、ガス本管から供給される設定圧力より幾分高い圧力に維持し（加圧し）、一定時間、前記高い圧力が一定値以上低下しない場合、前記検査対象導管等に漏洩が生じていないと判断することとしたのである。

10

【 0 0 0 8 】

一方、圧力低下が一定値以下になれば、再度、高い圧力に維持するようにし、一定期間、例えば1ヶ月間一度も前記の漏洩が生じていないと判断することが出来ない場合は、検査対象導管等に漏洩が生じている可能性があるかと判断する。

【 0 0 0 9 】

このとき、本管からガス導入自在な状態としていることにより、高い圧力に維持しているときに、ガス消費が開始されて検査対象導管の圧力が低下しても、本管から自動的にガスが供給され、ガス消費に支障を来すことはない。

20

【 0 0 1 0 】

【発明の実施の形態】

この発明の一実施形態としては、ガス本管に各消費者への分岐導管を逆止弁を介して接続し、その逆止弁以降の前記分岐導管に、前記ガス本管より高い圧力のガスを注入可能とするとともに、その分岐導管の圧力検出のためのガス圧検出器を設けた構成を採用でき、そのガス圧検出器の検出信号に基づき、高い圧力のガスを注入及び停止して、分岐導管をガス本管より高い圧力に維持しようとしているにもかかわらず、一定時間内に、その圧力が一定値以上低下すれば、その導管にはガス漏洩が生じていると判断して、適宜な措置を行う。

30

【 0 0 1 1 】

分岐導管への高い圧力のガスの導入は、高圧のガスボンベなどからの検査用ガスを使用すればよく、その検査用ガスの導入開閉は、開閉弁で行うことができ、この開閉弁の開閉は、上記ガス圧検出器の検出信号によりコントローラでもって制御する。

【 0 0 1 2 】

このとき、上記検査対象導管（分岐導管）を高い圧力に維持しようとしても、高い圧力にならない場合、その維持作用を停止し、一定時間の経過後、再度、その維持作用をして、漏洩検査を行うようにするとよい。高い圧力を維持できないのは、通常、大きな消費がある場合であり、この場合は、ガス消費が停止するまで、被検査対象導管のガス圧力は上昇することがなく、検査用ガスを浪費してしまうことになる。このため、開弁後、一定時間（通常、消費がなければ被検査対象導管の圧力が上昇する時間であって、5分間程度）が経過しても被検査対象導管のガス圧力が上昇しないときは、一旦、自動開閉弁を閉じた後、一定時間（通常、給湯等による一回当たりのガス消費時間であって15分程度）経過後、再度開弁するようにする。

40

【 0 0 1 3 】

【実施例】

一実施例を図1に示し、この実施例は、前述のように、幹線道路に埋設されたガス本管1から消費者群に供給用ガバナ2を介して導管3を分岐し、この分岐導管3から各家庭Hなどに引込み管4、開閉弁5、消費メータ6などを介してガスbが供給される。前記供給用

50

ガバナ 2 は、逆止弁機能（閉塞機能）を有して分岐導管 3 からガス本管 1 へのガス逆流を阻止しながら、ガス本管 1 からのガス b を一定値に減圧、例えば 0.1 MPa から 2.0 KPa に減圧して分岐導管 3 に送り込むものであり、少なくとも漏洩検査時にはガス消費に支障をきたさない範囲内で、分岐導管 3 内のガスが所要の圧力、例えば 1.5 ~ 2.0 KPa となるように設定する。

【0014】

上記分岐導管 3 に、検査用ガスボンベ 11 が減圧調整弁 12、検査用ガバナ 13、自動開閉弁（電磁弁）14 を介した検査用ガス管 10 が接続されており、ボンベ 11 には、ガス本管 1 からの供給ガス b と同一若しくは燃焼に支障のない類似ガス a が充填されている。このため、自動開閉弁 14 が開放すると、ボンベ 11 内の検査用ガス a が、減圧調整弁 12 により一定値、例えば 10 KPa に減圧され、さらにガバナ 13 により減圧、例えば 2.5 KPa に減圧されて分岐導管 3 に送り込まれ、このとき、その導入ガス圧はガス本管 1 からのガバナ 2 を介しての供給ガス b より高く設定されているため、分岐導管 3 は供給ガス b より高い圧力となる。

10

【0015】

また、分岐導管 3 には圧力記録装置 15 が付設され、この圧力記録装置は、分岐導管 3 の圧力測定を行ってその変化を記録する。さらに、分岐導管 3 には、圧力スイッチなどの外部出力付き圧力測定装置 16 が付設されており、自動開閉弁 14 が開き、検査用ガス a が導入され、分岐導管 3 の圧力が上昇して所定の圧力 P_1 （例えば 2.4 KPa）になると、その旨の信号を、また、自動開閉弁が閉じられ分岐導管 3 に洩れのある場合及びガス消費のある場合に圧力が低下し、所定の圧力 P_2 （例えば 2.1 KPa）まで低下すると、その旨の信号をコントローラ 17 にそれぞれ発信する。

20

【0016】

コントローラ 17 は、入力として外部出力付き圧力測定装置 16 からの信号を、出力として自動開閉弁 14 に開閉命令を出すものであり、外部出力付き圧力測定装置 16 から設定圧力 P_1 まで上昇した信号を受けると、自動開閉弁 14 に閉じる命令を、逆に設定圧力 P_2 まで低下した信号を受けると開く信号を発する。なお、自動開閉弁 14 を検査用ガバナ 13 の出口側に設置しているが、検査用ガバナ 13 の直近であればその上流にても差し支えはない。

【0017】

この実施例は以上の構成であり、図の鎖線枠で示す被検査対象導管範囲（供給用ガバナ 2 以降の導管 3 及び引込み管 4）A 毎にそれぞれ構成され、それぞれにおいて、コントローラ 17 より自動開閉弁 14 に開弁信号を発し、検査用ガス a を分岐導管 3 に導入する。所定の上限圧力（供給用ガバナの閉塞圧力より高い圧力であって、ガス消費に支障のない高い圧力） P_1 まで上昇すると、外部出力付き圧力測定装置 16 がコントローラ 17 にその旨を発信して、自動開閉弁 14 が閉じられる。自動開閉弁 14 が閉じられて分岐導管 3 に漏れのある場合及びガス消費のある場合には圧力が低下するが、所定の圧力 P_2 まで低下すると、外部出力付き圧力測定装置 16 がコントローラ 17 にその旨を発信して、自動開閉弁 14 が再度開かれ、検査用ガス a が分岐導管 3 に導入される。以下、その繰り返しが行われる。

30

40

【0018】

この漏洩検査時に、検査用ガス側からのガス供給を越えるガス消費が発生した場合、供給用ガバナ 2 から自動的にガスが供給されてガス消費に支障は来さない。

【0019】

その間の圧力記録装置 15 によって記録された圧力変動を読み、一定時間（分岐導管 3 の容積が 10 m^3 以下であれば、通常 5 分間）上限圧力が低下することがない場合、漏洩がないものと判断する。一方、圧力低下が一定値以下になれば、上記検査対象導管等に漏洩が生じていると判断する。

【0020】

この検査時、コントローラ 17 に時計を内蔵し、タイマーにより、漏洩検査時間をガス消

50

費の少ない時間帯（通常、深夜から未明にかけての時間帯）に限定して、検査用ガス a の浪費を減らす。また、開弁後、5 分間程度が経過しても分岐導管 3 のガス圧力が上昇しないときは、一旦、自動開閉弁 1 4 を閉じた後、1 5 分程度経過後、再度開弁する。さらに、圧力上昇後、ガス消費により圧力が低下した場合、即座に自動開閉弁 1 4 を開かず、1 5 分経過後、開弁するようにして、検査用ガス a の浪費を減らす。

【0021】

以上の分岐導管 3 の圧力変化が圧力記録装置 1 5 に記録され、その記録により、その変化を読み取って漏洩有無の判断を行う。このとき、封入圧力及び経過時間を自動的に読み取り、所定の一定時間、例えば分岐導管 3 の容積が 10 m^3 以下であれば、通常 5 分間、封入圧力に変化のない場合、その旨（漏洩が生じていない旨）をランプ等で表示することができる。

10

なお、一定期間、例えば 1 ヶ月間一度も上記の漏洩が生じていないと判断することが出来ない場合は、検査対象導管等に漏洩が生じている可能性があるかと判断する。

【0022】

上記本管 1 のガス圧力が上記分岐導管 3 と等しい場合、分岐導管 3 の供給用ガバナ 2 に代えて、図 2 に示すように、逆止弁 1 8 を採用することができ、さらに、その逆止弁 1 8 に代えて圧力損失の小さい逆止機能を有する大口径のガバナを使用し得る。また、供給用ガバナ 2 の上流側の圧力（ガス本管 1 のガス圧）が所定の圧力 P_1 以上有れば、図 3 に示すように、その上流側の供給ガス b を検査用ガス a として使用できる。さらに、図 4 に示すように、供給ガス b の圧力が所定圧力 P_1 以下の場合でも、プースタ 1 9 を介し昇圧して設定圧 P_1 とし、検査用ガス a として使用し得る。また、図 1 において、検査用ガスポンベ 1 1 に代えて移動式ガス発生設備も使用し得る。

20

【0023】

なお、分岐導管 3 の容積が小さい場合など、自動開閉弁 1 4 の追従遅れにより、分岐導管 3 の圧力が所定の圧力を越えることが考えられる。このため、検査用ガバナ 1 3 と分岐導管 3 の途中に定流量弁又は絞りを設けて、検査用ガバナ 1 3 から分岐導管 3 に導入されるガス量の制限を行って、その追従遅れを補償するとよい。また、外部出力付き圧力測定装置 1 6 が設定圧力に達したとき、その旨をコントローラ 1 7 に発したが、圧力センサを検査対象導管 3 等に取り付け、コントローラ 1 7 がその圧力を読み取って設定圧力の判断を自動的に行うようにすることができる。圧力検出器（圧力測定装置）1 6 は検出用ガス管 1 0 の自動開閉弁 1 4 から導管 3 までの間に付設することもできる。

30

【0024】

【発明の効果】

この発明は、以上のように、本来のガス供給をしながら、検査対象導管の圧力変化によって、漏洩を検出するようにしたので、1 消費者のガス消費を停止させる必要がない、2 装置をセットしておけば、無人で検査がされる、3 人の入れないところも確実に検査ができる、4 軽いガスでも重いガスでも使用できる、などの効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】一実施例のガス検査回路図

【図 2】他の実施例のガス検査回路図

40

【図 3】他の実施例のガス検査回路図

【図 4】他の実施例のガス検査回路図

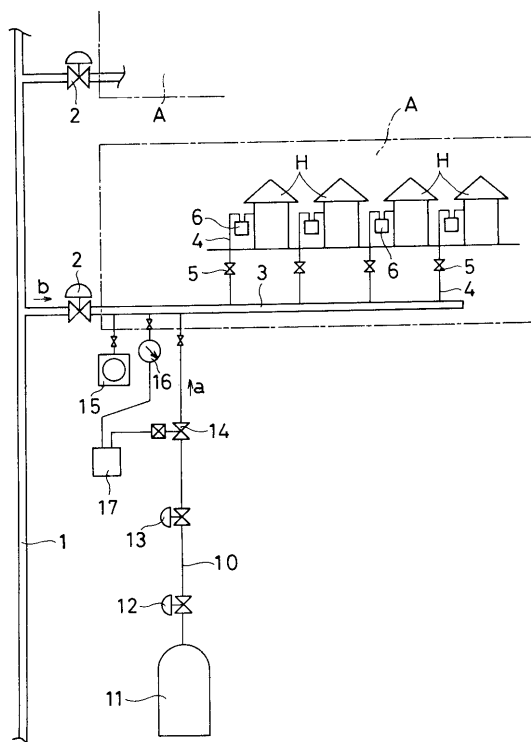
【符号の説明】

- 1 ガス本管
- 2 供給用ガバナ
- 3 検査対象導管（分岐導管）
- 4 引込み管
- 5 開閉弁
- 6 消費メータ
- 10 検査用ガス管

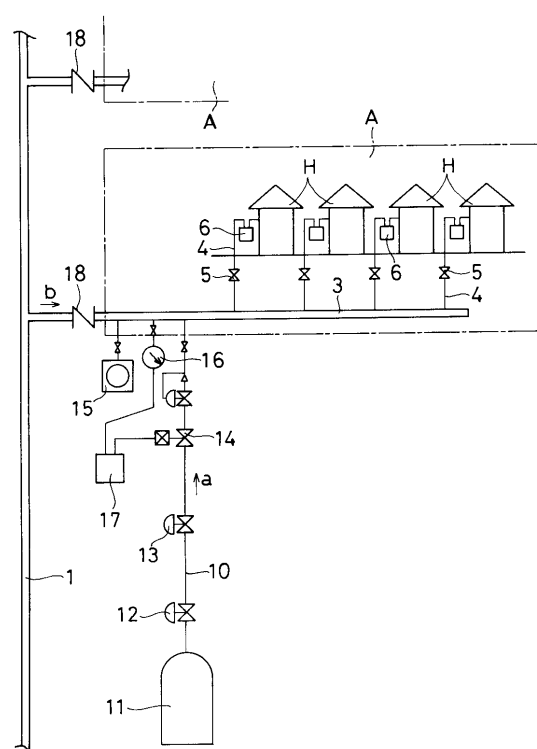
50

- 1 1 検査用ガスボンベ
- 1 2 減圧調整弁
- 1 3 検査用ガバナ
- 1 4 自動開閉弁
- 1 5 圧力記録装置
- 1 6 圧力測定装置
- 1 7 コントローラ
- 1 8 逆止弁
- 1 9 ブースタ
- a 検査用ガス
- b 供給ガス
- H 家庭

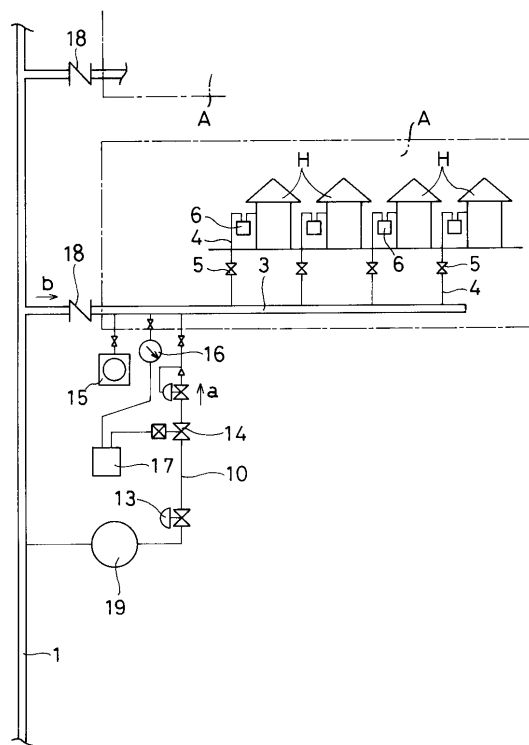
【図 1】



【図 2】



【 図 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 小林 久之

神奈川県小田原市扇町1丁目30番13号 小田原瓦斯株式会社内

(72)発明者 福井 正樹

三重県名張市桔梗が丘1番町1街区5番地の1 名張近鉄ガス株式会社内

審査官 田中 秀直

(56)参考文献 特開平09-178098(JP,A)

特開昭62-091831(JP,A)

特開昭63-253134(JP,A)

特開平08-285720(JP,A)

特開昭56-035900(JP,A)

特開平03-041300(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01M 3/00-3/40