

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-106902

(P2011-106902A)

(43) 公開日 平成23年6月2日(2011. 6. 2)

(51) Int.Cl.

G 0 1 L 7/16 (2006.01)

F 1

G 0 1 L 7/16

テーマコード (参考)

2 F 0 5 5

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2009-260703 (P2009-260703)  
 (22) 出願日 平成21年11月16日 (2009. 11. 16)

(71) 出願人 503069045  
 株式会社 萬水  
 群馬県富岡市下高尾 5 1 9 - 1  
 (74) 代理人 100069615  
 弁理士 金倉 喬二  
 (72) 発明者 鷲坂 万寿夫  
 群馬県富岡市下高尾 5 1 9 番地 1  
 Fターム(参考) 2F055 AA39 BB10 CC06 DD20 EE39  
 FF43 GG49

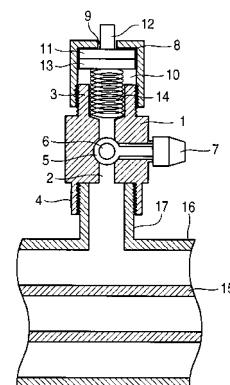
(54) 【発明の名称】 真空検出器

(57) 【要約】

【課題】簡単な構成で部品点数が少なく、確実に真空状態の検出を行うことが可能な安価な真空検出器を提供する。

【解決手段】レバー 7 の操作によりボール弁 5 を操作することで透孔 2 を閉止状態から開放状態に切替えて鞘管 1 6 内とキャップ装着部 3 を連通させたとき、鞘管 1 6 内が所期の真空状態であると、コマ 1 1 がキャップ装着部 3 の端面に吸着されて軸部 1 2 の変位状態が保たれ、これにより真空状態が保たれていることが検出できるようにした。

【選択図】 図 1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

中心部軸方向に透孔を有し、一端にキャップ装着部を形成すると共に他端に取付け部を形成した検出器本体と、

前記透孔の位置に配置され、透孔を閉止状態と開放状態に切替える切替え弁と、

この切替え弁を前記検出器本体の外側から操作するレバーと、

軸方向の端面を成す壁面部に貫通孔を有し、かつ前記キャップ装着部に着脱可能に装着されたキャップと、

片面側に軸部を有し、該軸部を前記キャップの貫通孔に挿入して前記キャップ内に移動可能に収納されたコマを備え、

前記取付け部により真空容器に取付けた状態で、前記レバーの操作により前記切替え弁を操作することにより前記透孔を閉止状態から開放状態に切替えて前記真空容器内と前記キャップ装着部を連通させたとき、前記真空容器内が所期の真空状態であると、前記コマが前記キャップ装着部の端面に吸着されて前記軸部の変位状態が保たれるようにしたことを特徴とする真空検出器。

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の真空検出器において、

前記軸部が前記貫通穴から外部に突出するように前記コマを付勢するコイルスプリングを前記キャップ装着部内に配したことを特徴とする真空検出器。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、真空容器内の真空が保たれているか否かを検出する真空検出器に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

気体の圧力を測定する計器として、例えば、特許文献 1 に示されるブルドン管圧力計がある。このブルドン管圧力計は、C 型の扁平なブルドン管の一端を管支持体に設けられた圧力導入路に接続し、このブルドン管の自由端に変位拡大機構を設け、また管支持体の上端にねじ止めされたプレートに支持されている指針軸にピニオンを固定して、このピニオンに前記変位拡大機構を係合させ、更に圧力導入路の圧力源側には絞りユニットを設けた構成を備え、圧力流体が絞りユニットを介して圧力導入路からブルドン管に進入することで圧力を測定するものとなっている。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2006 - 23113 号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかしながら、上述した従来の技術においては、複雑な構造の変位拡大機構や絞りユニットを必要とし、かつ部品点数も多いため、高価であるという問題がある。

**【0005】**

また、絞りユニットに設けられる狭窄部材やブルドン管等の部品が常に圧力を受けるために、これらの部品が劣化し易いという問題もある。

**【0006】**

本発明は、このような問題を解決することができる真空検出器を実現することを課題とする。

**【課題を解決するための手段】****【0007】**

10

20

30

40

50

そのため、本発明の真空検出器は、中心部軸方向に透孔を有し、一端にキャップ装着部を形成すると共に他端に取付け部を形成した検出器本体と、前記透孔の位置に配置され、透孔を閉止状態と開放状態に切替える切替え弁と、この切替え弁を前記検出器本体の外側から操作するレバーと、軸方向の端面を成す壁面部に貫通孔を有し、かつ前記キャップ装着部に着脱可能に装着されたキャップと、片面側に軸部を有し、該軸部を前記キャップの貫通孔に挿入して前記キャップ内に移動可能に収納されたコマを備え、前記取付け部により真空容器に取付けた状態で、前記レバーの操作により前記切替え弁を操作することにより前記透孔を閉止状態から開放状態に切替えて前記真空容器内と前記キャップ装着部を連通させたとき、前記真空容器内が所期の真空状態であると、前記コマが前記キャップ装着部の端面に吸着されて前記軸部の変位状態が保たれるようにしたことを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0008】

このようにした本発明は、簡単な構成で部品点数が少なく、確実に真空状態の検出を行うことが可能な安価な真空検出器を提供できるという効果が得られる。

【0009】

また、真空状態の検出時以外は部品が動作せず、真空による負圧がかかることがないので、部品の劣化を最小限に抑えることも可能になるという効果も得られる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】実施例を示す通常時の側断面図

20

【図2】実施例を示す通常時の正面図

【図3】実施例を示す真空検出時の側断面図

【図4】実施例を示す真空検出時の正面図

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、図面を参照して本発明による真空検出器の実施例を説明する。

【実施例1】

【0012】

図1は実施例を示す通常時の側断面図、図2は実施例を示す通常時の正面図、図3は実施例を示す真空検出時の側断面図、図4は実施例を示す真空検出時の正面図である。

30

【0013】

図において1は検出器本体で、中心部軸方向に透孔2を有している。この検出器本体1の一端には透孔2の径より大きい内径を有する筒状のキャップ装着部3が一体に形成されていて、このキャップ装着部3の外周面にはネジが切られている。また、検出器本体1の他端にも透孔2の径より大きい内径を有する筒状の取付け部4が一体に形成されていて、この取付け部4の内周にはネジが切られており、そしてこの取付け部4とキャップ装着部3は透孔2により連通したものとなっている。

【0014】

5は透孔2と直交するように検出器本体1に設けられた取付け穴内に回転可能に装着されたボール弁（切替え弁）で、透孔2と交叉する位置に該透孔2と同程度の径を有する開放孔6が設けられている。このボール弁5の軸部は検出器本体1から突出し、その突出部分にレバー7が設けられており、検出器本体1の外側でこのレバー7を操作してボール弁5を90度回転させることにより透孔2を閉止状態と開放孔6による開放状態に切替えられるようになっている。

40

【0015】

8はキャップで、筒状部と、この筒状部の軸方向の一端面を成す壁面部からなり、この壁面部の中央には貫通孔9が設けられている。このキャップ8の内部の壁面部側はコマ収納部10となっていて、このコマ収納部を除く内周面にはネジが切られており、この内周面のネジ部をキャップ装着部3の外周面に設けたネジ部と螺合締結することによりキャップ8はキャップ装着部3に着脱可能に装着されている。

50

## 【 0 0 1 6 】

11はキャップ8のコマ収納部10より若干小さな径の円板状に形成したコマで、片面中央部に軸部12を有し、他面にゴムあるいは樹脂等によるパッキン13が設けられている。このコマ11はキャップ8のコマ収納部10内に軸方向へ移動できるように収納されており、かつ軸部12が貫通孔9に挿入されている。14はコイルスプリングで、検出器本体1の透孔2とキャップ装着部3の内径との径の差により形成される段差面とコマ11に設けたパッキン13との間に配されており、このコイルスプリング14によりパッキン13を介してコマ11がキャップ8の壁面部側に付勢され、コマ11の軸部12を貫通孔9から外部に突出させている。

## 【 0 0 1 7 】

以上の部品により本実施例の真空検出器が構成されるが、この構成においてコマ11及びコイルスプリング14を組み付けは、コマ11をキャップ8のコマ収納部10内に収納して軸部12を貫通孔9に挿通し、またコイルスプリング14の一端側をキャップ装着部3内に入れて段差面に載せて、キャップ5の内周面のネジ部をキャップ装着部3の外周面に設けたネジ部と螺合させることにより行う。

## 【 0 0 1 8 】

15は例えば寒冷地に敷設される水道管、16は水道管15より径の大きい鞘管で、水道管15はこの鞘管16内に配置されている。17は検出器取付け部で、上記真空検出器の取付け部4の内径と同等の外径を有し、その外周面にはネジが切られている。この検出器取付け部17は鞘管16内に通じるように鞘管16の外周面側に設けられていて、真空検出器の取付け部4の内周面に切られたネジ部を検出器取付け部17の外周面に切られたネジ部に螺合締結することで真空検出器は鞘管16に取付けられる。

## 【 0 0 1 9 】

上述した構成の作用について説明する。

## 【 0 0 2 0 】

水道管15と鞘管16との間の空間は密封されており、水道管15と鞘管16との間の空間は真空状態（負圧）に保つものとなっている。これにより水道管15と鞘管16はいわゆる魔法瓶の構造（真空容器）となり、保温性が確保されて水道管15の凍結を防止できるものとなっている。また、真空検出器は、通常、図1、図2に示したようにボール弁5が透孔2を閉止した状態にあって、コマ11は負圧の影響を受けないため、コイルスプリング14の付勢力によりコマ11はキャップ8の壁面部側に付勢され、これにより軸部12が貫通孔9から外部に突出している。

## 【 0 0 2 1 】

そこで、水道管15と鞘管16との間の空間が所期の真空状態（例えば、圧力レンジ最小メモリ - 0.1 MPa 以下）に保たれているか否かを検出する場合、図3、図4に示すように、まず操作者が軸部12の先端を指で押込んでコマ11を移動させ、このコマ11に設けられているパッキン13をキャップ装着部3の端面に押し当てる。この状態のままレバー7を図2に示す矢印Aの方向に回してボール弁5を90度回転させると、ボール弁5に設けられている開放孔6が透孔2と同じ向きになるため、透孔2が開放状態となり、これにより水道管15と鞘管16との間の空間とキャップ装着部3の内部が連通する。

## 【 0 0 2 2 】

そのため、水道管15と鞘管16との間の空間化初期の真空状態であれば、負圧による吸引力によりパッキン13が吸引されてキャップ装着部3の端面に密着するため、コマ11の軸部12から指を離してもコマ11は動かず、変位状態のまま軸部12は外部に突出しないので、水道管15と鞘管16との間の空間は所期の真空状態に保たれていることが検出されることになる。

## 【 0 0 2 3 】

もし、水道管15と鞘管16との間の空間が所期の真空状態より高い負圧の状態あるいは大気圧になっている場合は、コマ11の軸部12から指を離すと、コイルスプリング14の付勢力によりパッキン13と共にコマ11がキャップ8の壁面部側に移動し、コマ1

10

20

30

40

50

１の軸部１２が貫通孔９から外部に突出することになる。

【００２４】

従って、操作者はコマ１１の軸部１２の変位状態、つまり軸部１２が貫通孔９から外部に突出したか否かにより水道管１５と鞘管１６との間の空間が初期の真空状態に保たれているか否かを確認することが可能となる。

【００２５】

以上説明した実施例の真空検出器は、中心部軸方向に透孔２を有する検出器本体１の一端にキャップ装着部３を形成すると共に他端に取付け部４を形成し、透孔２を閉止状態と開放状態に切替えるボール弁５と、このボール弁５を検出器本体１の外側から操作するレバー７を設け、また、軸方向の端面を成す壁面部に貫通孔９を有するキャップ８をキャップ装着部３に着脱可能に装着すると共に、このキャップ８内にコマ１１を移動可能に収納して、このコマ１１の片面側に設けた軸部１２をキャップ８の貫通孔９に挿入し、更に軸部１２が貫通孔９から外部に突出するようにコマ１１を付勢するコイルスプリング１４をキャップ装着部３内に配した構成として、取付け部４により内部を真空状態にする鞘管１６に取付けた状態で、レバー７の操作によりボール弁５を回転させることにより透孔２を閉止状態から開放状態に切替えて鞘管１６内とキャップ装着部３を連通させたとき、鞘管１６内が所期の真空状態であると、コマ１１がキャップ装着部３の端面に吸着されて軸部１２の変位状態が保たれ、これにより真空状態が保たれていることが検出できるようにしている。そのため、簡単な構成で部品点数が少なく、確実に真空状態の検出を行うことが可能な安価な真空検出器を提供できるという効果が得られる。

【００２６】

また、真空状態の検出時以外は部品が動作せず、真空による負圧がかかることがないので、部品の劣化を最小限に抑えることも可能になるという効果も得られる。

【００２７】

尚、上述した実施例では、図に示したようにキャップ８が上側になるように真空検出器を鞘管１６に取付けているが、キャップ８が下側になるように真空検出器を鞘管１６に取付けた場合は、自重によりコマ１１が下方に移動するため、コイルスプリング１４を省略することが可能になる。

【００２８】

また切替え弁としてボール弁５を使用したか、検出器本体１の外側からレバー操作で開閉の切替操作を行えるものであれば他の構造のものでもよい。

【００２９】

また、キャップ８のコマ収納部１０内周面とコマ１１の外周面との間の隙間をできるだけ小さくするか、またはコマ１１の外周にＯリングを嵌着してコマ収納部１０内周面に摺動可能に接触させれば、真空状態の検出の際、レバー７の操作によりボール弁５を回転させることにより透孔２を閉止状態から開放状態に切替えるだけで、鞘管１６内が所期の真空状態であれば、コマ１１がキャップ装着部３の端面に吸着されるため、操作者が軸部１２の先端を指で押してコマ１１を移動させる必要がなく、より操作が簡単になる。

【００３０】

また、キャップ８はキャップ装着部３に螺合させて装着するため、容易に取外することができ、真空度（負圧）の度合いにあわせて付勢力（ばね力）の異なるコイルスプリング１４を装着することが可能となり、汎用性の高い真空検出器として使用することができることになる。

【００３１】

更に、上述した実施例は、水道管１５の凍結を防止する鞘管１６内の真空状態を検出する場合を例にして説明したが、本発明の真空検出器は内部の真空を保つ容器（管）であればどのようなものにも適用でき、簡単に真空状態を検出することが可能である。

【符号の説明】

【００３２】

１ 検出器本体

10

20

30

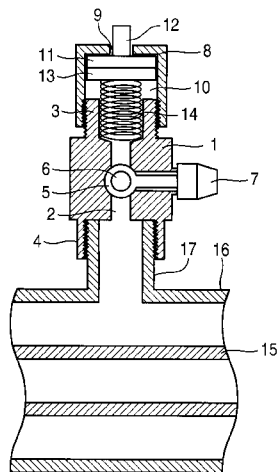
40

50

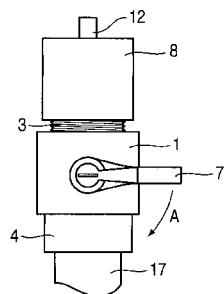
- 2 透孔
- 3 キャップ装着部
- 4 取付け部
- 5 ボール弁
- 6 開放孔
- 7 レバー
- 8 キャップ
- 9 貫通孔
- 10 コマ収納部
- 11 コマ
- 12 軸部
- 13 パッキン
- 14 コイルスプリング
- 15 水道管
- 16 鞘管
- 17 検出器取付け部

10

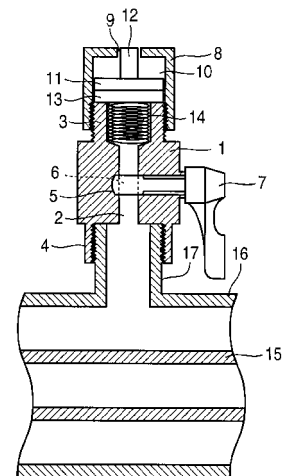
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

