

(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2016-5355

(P2016-5355A)

(43) 公開日 平成28年1月12日(2016.1.12)

| (51) Int.Cl. | F 1 | テーマコード (参考) |
|------------------------------|------------|-------------|
| H02B 13/055 (2006.01) | H02B 13/06 | J 5 GO 1 7 |
| H02B 13/025 (2006.01) | H02B 13/06 | N |
| H02B 13/065 (2006.01) | H02B 13/06 | K |
| | H02B 13/06 | H |
| | H02B 13/06 | C |

審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 20 頁)

| | | | |
|-----------|------------------------------|----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2014-124066 (P2014-124066) | (71) 出願人 | 000003078 株式会社東芝 東京都港区芝浦一丁目1番1号 |
| (22) 出願日 | 平成26年6月17日 (2014. 6. 17) | (74) 代理人 | 110001092 特許業務法人サクラ国際特許事務所 |
| | | (72) 発明者 | 布施 宏樹 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社 東芝内 |
| | | | F ターム (参考) 5G017 AA01 DD01 DD02 DD12 EE01 |

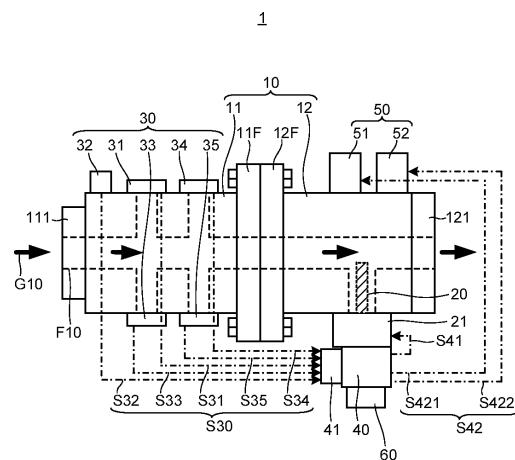
(54) 【発明の名称】ガス監視装置

(57) 【要約】

【課題】ガス絶縁機器について予防保全を適切に行うことが可能な、ガス監視装置を提供する。

【解決手段】実施形態のガス監視装置は、ガス絶縁機器に設置され、そのガス絶縁機器の内部に封入された絶縁ガスを監視する。ガス監視装置は、装置本体と開閉弁と検知部と制御部とを有する。装置本体は、流路が内部に形成されており、ガス絶縁機器から絶縁ガスが流路に導入されて流れる。開閉弁は、装置本体に設置されており、その流路を開閉する。検知部は、装置本体に設置されており、絶縁ガスの特性を検知して検知信号を出力する。制御部は、検知部が出力した検知信号に基づいて、開閉弁の動作を制御する。

【選択図】図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ガス絶縁機器に設置され、前記ガス絶縁機器の内部に封入された絶縁ガスを監視するガス監視装置であって、

流路が内部に形成されており、前記ガス絶縁機器から前記絶縁ガスが前記流路に導入されて流れる装置本体と、

前記装置本体に設置されており、前記流路を開閉する開閉弁と、

前記装置本体に設置されており、前記絶縁ガスの特性を検知して検知信号を出力する検知部と、

前記検知部が出力した検知信号に基づいて、前記開閉弁の動作を制御する制御部と
を有することを特徴とするガス監視装置。 10

【請求項 2】

前記検知部は、

前記絶縁ガスの圧力を検出し、前記検知信号として圧力検知信号を出力する圧力センサ
と、

前記絶縁ガスの温度を検出し、前記検知信号として温度検知信号を出力する温度センサ
と

を有し、

前記制御部は、前記圧力検知信号と前記温度検知信号とに基づいて、前記絶縁ガスについて検知された圧力に関して基準温度での圧力に換算し、当該換算した圧力の値に応じて前記開閉弁の動作を制御する。 20

請求項 1 に記載のガス監視装置。

【請求項 3】

前記検知部は、

前記絶縁ガスの分解によって生じる分解ガスを検知し、前記検知信号として分解ガス検
知信号を出力する分解ガスセンサ

を有し、

前記制御部は、前記分解ガス検知信号に基づいて、前記開閉弁の動作を制御する、
請求項 1 または 2 に記載のガス監視装置。 30

【請求項 4】

前記検知部は、

前記絶縁ガスの流量を検知し、前記検知信号として流量検知信号を出力する流量センサ
を有し、

前記制御部は、前記流量検知信号に基づいて、前記開閉弁の動作を制御する、

請求項 1 から 3 のいずれかに記載のガス監視装置。 40

【請求項 5】

前記検知部は、

前記絶縁ガスに含まれる水分量を検知し、前記検知信号として水分量検知信号を出力す
る水分量センサ

を有し、

前記制御部は、前記水分量検知信号に基づいて、前記開閉弁の動作を制御する、
請求項 1 から 4 のいずれかに記載のガス監視装置。 40

【請求項 6】

前記検知部が出力した検知信号に基づいて、情報を表示する表示部
を有する、

請求項 1 から 5 のいずれかに記載のガス監視装置。

【請求項 7】

前記表示部は、

前記開閉弁の開閉状態に関する情報を表示する開閉表示部
を含む、 50

請求項 6 に記載のガス監視装置。

【請求項 8】

前記表示部は、

前記絶縁ガスの特性に関する情報を表示する絶縁ガス特性表示部を含む、

請求項 6 または 7 に記載のガス監視装置。

【請求項 9】

前記絶縁ガス特性表示部は、

前記検知部が出力した検知信号に基づいて、前記絶縁ガスの特性が予め定めた範囲から外れたと判断されるときには、異常であることを示す情報を表示する、

10

請求項 8 に記載のガス監視装置。

【請求項 10】

前記表示部は、前記装置本体に設置されている、

請求項 6 から 9 のいずれかに記載のガス監視装置。

【請求項 11】

前記検知部が出力した検知信号を記憶する記憶部を有する、

請求項 1 から 10 のいずれかに記載のガス監視装置。

【請求項 12】

前記制御部は、前記検知部が出力した検知信号を無線通信によって受信するように構成されている、

20

請求項 1 から 11 のいずれかに記載のガス監視装置。

【請求項 13】

前記装置本体は、

前記検知部が設置されている第 1 本体部と、

前記開閉弁および前記制御部が設置されている第 2 本体部とを有し、

前記第 1 本体部と前記第 2 本体部との間が着脱自在に構成されている、

請求項 1 から 12 のいずれかに記載のガス監視装置。

【請求項 14】

30

前記第 1 本体部は、複数であり、

前記第 2 本体部において、前記制御部は、前記複数の第 1 本体部のそれぞれに設置された検知部が出力する検知信号のそれぞれに基づいて、前記開閉弁の動作を制御する、

請求項 13 に記載のガス監視装置。

【請求項 15】

前記第 2 本体部は、複数であり、

前記複数の第 2 本体部のそれぞれにおいて、前記制御部は、前記第 1 本体部に設置された検知部が出力する検知信号に基づいて、前記開閉弁の動作を制御する、

請求項 13 に記載のガス監視装置。

【請求項 16】

40

前記第 1 本体部は、複数であり、

前記第 2 本体部は、複数であり、

前記複数の第 2 本体部のそれぞれにおいて、前記制御部は、前記複数の第 1 本体部に設置された検知部が出力する検知信号に基づいて、前記開閉弁の動作を制御する、

請求項 13 に記載のガス監視装置。

【請求項 17】

前記ガス絶縁機器は、複数のガス区画を有し、

前記複数のガス区画のうち、一のガス区画には、前記第 1 本体部および前記第 2 本体部が設置され、

前記複数のガス区画のうち、前記一のガス区画以外の他のガス区画には、前記第 1 本体

50

部が設置されずに前記第2本体部が設置され、

前記複数のガス区画のそれぞれは、前記一のガス区画に設置された第1本体部および第2本体部と、前記他のガス区画に設置された第2本体部とを介して、互いに連通しており、

前記複数の第2本体部に設置されている制御部のそれぞれは、前記一のガス区画に設置された前記第1本体部において前記検知部が出力する検知信号に基づいて、前記複数の第2本体部に設置されている開閉弁のそれぞれについて動作を制御する、

請求項15に記載のガス監視装置。

【請求項18】

前記複数の第2本体部のそれぞれにおいて、前記制御部は、

前記複数の第2本体部に設置されている開閉弁のそれぞれを開けた状態で、前記第1本体部に導入された絶縁ガスの特性を前記検知部に検知させて前記検知信号を出力させる第1ステップと、

前記第1ステップで前記検知部が出力した検知信号に基づいて、前記第1本体部に導入された絶縁ガスの特性が予め定めた範囲から外れたと判断される場合には、前記複数の第2本体部のうち一の第2本体部に設置された開閉弁を閉じた状態で前記第1本体部に導入された絶縁ガスの特性を前記検知部に検知させて前記検知信号を出力させる第2ステップと、

前記第1ステップで前記検知部が出力した検知信号と、前記第2ステップで前記検知部が出力した検知信号とに基づいて、前記第1本体部に導入された絶縁ガスの特性について変動の有無を判断する第3ステップと

を行い、

前記第3ステップにおいて前記第1本体部に導入された絶縁ガスの特性について変動があるときには、前記第2ステップと前記第3ステップとを順次繰り返し行う、

請求項17に記載のガス監視装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、ガス監視装置に関する。

【背景技術】

【0002】

変電所や発電所などの電力設備には、ガス絶縁開閉装置（G I S（G a s I n s u l a t e d S w i t c h g e a r））などのガス絶縁機器が設置されている。ガス絶縁機器は、導体が密閉タンクの内部に収容されており、その密閉タンクの内部には絶縁ガスが封入されている。絶縁ガスとしては、たとえば、絶縁性能に優れるS F₆ガスが用いられている。

【0003】

ガス絶縁機器においては、予防保全のために、内部に封入された絶縁ガスの状態を監視している。

【0004】

具体的には、絶縁ガスの漏れを監視するために、圧力センサおよび温度センサを用いて、密閉タンクに封入された絶縁ガスについて、基準温度における圧力を求めることが提案されている。これにより、たとえば、地球温暖化係数が高いS F₆ガスなどの絶縁ガスが大気へ放出される量を、監視することができる（たとえば、特許文献1参照）。

【0005】

また、絶縁ガスの分解で生じた分解ガスを監視するために、分解ガスセンサを用いることが提案されている。たとえば、絶縁性能の低下等を防止するために、放電によってS F₆ガスが分解して生成された分解ガス（H F，S O₂など）を検知する（たとえば、特許文献2参照）。

【0006】

10

20

30

40

50

さらに、絶縁性能の低下等を防止するために、絶縁ガスに含まれる水分量を監視している（たとえば、特許文献3参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開平08-247887号公報

【特許文献2】特開平05-99848号公報

【特許文献3】特開平05-126773号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0008】

しかしながら、上記においては、ガス絶縁機器の内部に封入された絶縁ガスの状態について的確かつ効率的に監視することが容易でない場合がある。特に、絶縁ガスの漏れが微量であるときには、検知が容易でないので、絶縁ガスの漏れを的確に停止させることが困難な場合である。

【0009】

その結果、ガス絶縁機器について予防保全を適切に行うことが容易でない場合がある。

【0010】

したがって、本発明が解決しようとする課題は、ガス絶縁機器について予防保全を適切に行うことが可能な、ガス監視装置を提供することである。

20

【課題を解決するための手段】

【0011】

実施形態のガス監視装置は、ガス絶縁機器に設置され、そのガス絶縁機器の内部に封入された絶縁ガスを監視する。ガス監視装置は、装置本体と開閉弁と検知部と制御部とを有する。装置本体は、流路が内部に形成されており、ガス絶縁機器から絶縁ガスが流路に導入されて流れる。開閉弁は、装置本体に設置されており、その流路を開閉する。検知部は、装置本体に設置されており、絶縁ガスの特性を検知して検知信号を出力する。制御部は、検知部が出力した検知信号に基づいて、開閉弁の動作を制御する。

【図面の簡単な説明】

【0012】

30

【図1】図1は、実施形態において、ガス監視装置を示す側面図である。

【図2】図2は、実施形態において、ガス監視装置をガス絶縁機器に取付けた様子を模式的に示す図である。

【図3】図3は、実施形態において、ガス監視装置をガス絶縁機器に取付けた部分を拡大して示す図である。

【図4】図4は、実施形態の変形例において、ガス監視装置を示す側面図である。

【図5】図5は、実施形態の変形例において、ガス監視装置をガス絶縁機器に取付けた様子を模式的に示す図である。

【図6】図6は、実施形態の変形例において、ガス監視装置をガス絶縁機器に取付けた様子を模式的に示す図である。

【図7】図7は、実施形態の変形例において、ガス監視装置をガス絶縁機器に取付けた様子を模式的に示す図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0013】

[A] ガス監視装置の構成

図1は、実施形態において、ガス監視装置を示す側面図である。図1においては、電気信号の流れを一点鎖線の矢印で示すと共に、絶縁ガスの流れを太い矢印で示している。

【0014】

図1に示すように、ガス監視装置1は、装置本体10と、開閉弁20と、検知部30と、制御部40と、表示部50と、記憶部60とを有する。詳細については後述するが、ガ

50

ス監視装置 1 は、ガス絶縁機器（図示省略）の内部に封入された絶縁ガス G 1 0 を監視するため、ガス絶縁機器（図示省略）に設置される。

【 0 0 1 5 】

ガス監視装置 1 を構成する各部について順次説明する。

【 0 0 1 6 】

[A - 1] 装置本体 1 0

装置本体 1 0 は、図 1 に示すように、内部に流路 F 1 0 が形成されている。装置本体 1 0 は、ガス絶縁機器（図示省略）から絶縁ガス G 1 0 が流路 F 1 0 に導入されて流れるように構成されている。

【 0 0 1 7 】

本実施形態では、装置本体 1 0 は、第 1 本体部 1 1（センサブロック）と第 2 本体部 1 2（開閉弁ブロック）とを有する。

【 0 0 1 8 】

装置本体 1 0 においては、第 1 本体部 1 1 と第 2 本体部 1 2 とそれぞれが着脱自在に構成されている。つまり、装置本体 1 0 は、第 1 本体部 1 1 と第 2 本体部 1 2 とのそれぞれに分割すると共に、第 1 本体部 1 1 と第 2 本体部 1 2 とが連結して一体になるように構成されている。

【 0 0 1 9 】

装置本体 1 0 のうち、第 1 本体部 1 1 は、検知部 3 0 が設置されている。第 1 本体部 1 1 は、たとえば、直方体形状であって、金属材料を用いて形成されており、流路 F 1 0 が中心を貫通している。そして、第 1 本体部 1 1 は、その流路 F 1 0 に沿った方向において、一方の側（図 1 では右側）に位置する端部にフランジ 1 1 F が形成され、他方の側（図 1 では左側）に位置する端部にアダプタ 1 1 1 が設置されている。

【 0 0 2 0 】

この一方で、装置本体 1 0 のうち、第 2 本体部 1 2 は、開閉弁 2 0 、制御部 4 0 、表示部 5 0 、および、記憶部 6 0 が設置されている。第 2 本体部 1 2 は、第 1 本体部 1 1 と同様に、たとえば、直方体形状であって、金属材料を用いて形成されており、流路 F 1 0 が中心を貫通している。そして、第 2 本体部 1 2 は、その流路 F 1 0 に沿った方向において、他方の側（図 1 では左側）に位置する端部にフランジ 1 2 F が形成され、一方の側（図 1 では右側）に位置する端部にアダプタ 1 2 1 が設置されている。

【 0 0 2 1 】

装置本体 1 0 は、第 1 本体部 1 1 のフランジ 1 1 F と第 2 本体部 1 2 のフランジ 1 2 F とが両者の間が、ボルトなどの締結部材を用いて連結されている。

【 0 0 2 2 】

[A - 2] 開閉弁 2 0

開閉弁 2 0 は、図 1 に示すように、装置本体 1 0 に設けられている。開閉弁 2 0 は、装置本体 1 0 に形成された流路 F 1 0 を開閉するように構成されている。

【 0 0 2 3 】

本実施形態では、開閉弁 2 0 は、上述したように、装置本体 1 0 のうち、第 2 本体部 1 2 に設置されている。

【 0 0 2 4 】

開閉弁 2 0 は、第 2 本体部 1 2 に設置された弁駆動部 2 1 によって駆動して開閉動作を行なうように構成されている。弁駆動部 2 1 は、たとえば、アクチュエータである。

【 0 0 2 5 】

[A - 3] 検知部 3 0

検知部 3 0 は、図 1 に示すように、装置本体 1 0 に設置されている。検知部 3 0 は、装置本体 1 0 の流路 F 1 0 に導入された絶縁ガス G 1 0 の特性を検知して、検知信号 S 3 0 を出力するように構成されている。

【 0 0 2 6 】

本実施形態では、検知部 3 0 は、圧力センサ 3 1 と、温度センサ 3 2 と、分解ガスセン

10

20

30

40

50

サ33と、流量センサ34と、水分量センサ35とを有する。圧力センサ31と温度センサ32と分解ガスセンサ33と流量センサ34と水分量センサ35とのそれぞれは、装置本体10のうち、第1本体部11に設置されている。

【0027】

検知部30のうち、圧力センサ31は、絶縁ガスG10の圧力を検出し、検知信号S30として圧力検知信号S31を出力する。

【0028】

検知部30のうち、温度センサ32は、絶縁ガスG10の温度を検出し、検知信号S30として温度検知信号S32を出力する。

【0029】

検知部30のうち、分解ガスセンサ33は、絶縁ガスG10の分解によって生じる分解ガスを検知し、検知信号S30として分解ガス検知信号S33を出力する。

【0030】

検知部30のうち、流量センサ34は、絶縁ガスG10の流量を検知し、検知信号S30として流量検知信号S34を出力する。

【0031】

検知部30のうち、水分量センサ35は、絶縁ガスG10に含まれる水分量を検知し、検知信号S30として水分量検知信号S35を出力する。

【0032】

[A-4] 制御部40

制御部40は、図1に示すように、装置本体10に設けられている。制御部40は、弁駆動部21を介して第2本体部12に設置されている。

【0033】

制御部40は、演算器であって、検知部30が output した検知信号S30に基づいて演算処理を行って、開閉弁20の動作を制御するように構成されている。ここでは、制御部40は、信号入力線(図示省略)を介して検知部30から信号入力部41に検知信号S30が入力される。そして、制御部40は、その信号入力部41に入力された検知信号S30に応じて、弁制御信号S41を弁駆動部21へ出力する。制御部40は、信号出力線(図示省略)を介して、弁制御信号S41を弁駆動部21へ出力する。これにより、制御部40は、開閉弁20の開閉動作について制御を行う。

【0034】

具体的には、制御部40は、圧力検知信号S31と温度検知信号S32とに基づいて演算処理を行うことによって、絶縁ガスG10について検知された圧力に関して基準温度での圧力に換算する。そして、制御部40は、その換算した圧力の値に応じて開閉弁20の動作を制御する。ここでは、制御部40は、基準温度における絶縁ガスG10の圧力の値が予め定めた範囲を外れたと判断される場合に、開閉弁20の動作を制御する。

【0035】

また、制御部40は、分解ガス検知信号S33に基づいて演算処理を行うことによって、絶縁ガスG10に含まれる分解ガスの濃度を求める。そして、制御部40は、その分解ガスの濃度に応じて開閉弁20の動作を制御する。ここでは、制御部40は、絶縁ガスG10に含まれる分解ガスの濃度が予め定めた範囲を外れたと判断される場合に、開閉弁20の動作を制御する。

【0036】

また、制御部40は、流量検知信号S34に基づいて演算処理を行うことによって絶縁ガスG10の流量を求める。そして、制御部40は、その絶縁ガスG10の流量に応じて開閉弁20の動作を制御する。ここでは、制御部40は、絶縁ガスG10の流量が予め定めた範囲を外れたと判断される場合に、開閉弁20の動作を制御する。

【0037】

また、制御部40は、水分量検知信号S35に基づいて演算処理を行うことによって絶縁ガスG10に含まれる水分の濃度を求める。そして、制御部40は、その絶縁ガスG1

10

20

30

40

50

0に含まれる水分の濃度に応じて、開閉弁20の動作を制御する。ここでは、制御部40は、絶縁ガスG10に含まれる水分の濃度が予め定めた範囲を外れたと判断される場合に、開閉弁20の動作を制御する。

【0038】

この他に、制御部40は、検知部30が出力した検知信号S30に基づいて、表示部50の動作を制御するように構成されている。ここでは、制御部40は、信号入力部41に入力された検知信号S30に応じて表示制御信号S42を表示部50へ出力する。制御部40は、信号出力線(図示省略)を介して、表示制御信号S42を表示部50へ出力する。これにより、制御部40は、表示部50の表示動作について制御を行う。

【0039】

[A-5] 表示部50

表示部50は、図1に示すように、装置本体10に設けられている。表示部50は、ディスプレイを含み、情報を表示するように構成されている。

【0040】

本実施形態では、表示部50は、開閉表示部51と絶縁ガス特性表示部52とを有する。開閉表示部51と絶縁ガス特性表示部52との両者は、装置本体10において、第2本体部12に設置されている。

【0041】

表示部50のうち、開閉表示部51は、制御部40が出力する表示制御信号S42に基づいて、開閉弁20の開閉状態に関する情報を表示する。たとえば、開閉弁20を開けられたときには、開閉表示部51は、開閉表示制御信号S421に応じて、開閉弁20が開いた状態であることを示す表示を行う。この一方で、開閉弁20が閉じられたときには、開閉表示部51は、開閉表示制御信号S421に応じて、開閉弁20が閉まった状態であることを示す表示を行う。

【0042】

表示部50のうち、絶縁ガス特性表示部52は、制御部40が出力する表示制御信号S42に基づいて、絶縁ガスG10の特性に関する情報を表示する。ここでは、検知部30が出力した検知信号S30に基づいて絶縁ガスG10の特性が予め定めた範囲から外れたと制御部40が判断したときには、絶縁ガス特性表示部52は、情報表示制御信号S422に応じて、絶縁ガスG10の特性について異常であることを示す情報を表示する。

【0043】

たとえば、圧力検知信号S31と温度検知信号S32とに基づいて、基準温度における絶縁ガスG10の圧力の値が予め定めた範囲から外れたと制御部40が判断したときには、絶縁ガス特性表示部52は、基準温度における絶縁ガスG10の圧力の値が異常であることを示す情報を表示する。

【0044】

また、たとえば、分解ガス検知信号S33に基づいて、絶縁ガスG10に含まれる分解ガスの濃度が予め定めた範囲を外れたと制御部40が判断したときには、絶縁ガス特性表示部52は、分解ガスの濃度が異常であることを示す情報を表示する。

【0045】

また、たとえば、流量検知信号S34に基づいて、絶縁ガスG10の流量が予め定めた範囲を外れたと制御部40が判断したときには、絶縁ガス特性表示部52は、絶縁ガスG10の流量が異常であることを示す情報を表示する。

【0046】

また、たとえば、水分量検知信号S35に基づいて、絶縁ガスG10に含まれる水分の濃度が予め定めた範囲を外れたと制御部40が判断したときには、絶縁ガス特性表示部52は、絶縁ガスG10に含まれる水分の濃度が異常であることを示す情報を表示する。

【0047】

[A-6] 記憶部60

記憶部60は、装置本体10に設けられている。ここでは、記憶部60は、メモリを含

10

20

30

40

50

み、弁駆動部 21 と制御部 40 とを介して、第 2 本体部 12 に設置されている。

【0048】

本実施形態では、記憶部 60 は、検知部 30 が output した検知信号 S30 を順次記憶して蓄積する。

【0049】

具体的には、記憶部 60 は、圧力センサ 31 が output した圧力検知信号 S31 を、時間に関連付けて記憶する。また、記憶部 60 は、温度センサ 32 が output した温度検知信号 S32 を、時間に関連付けて記憶する。また、記憶部 60 は、分解ガスセンサ 33 が output した分解ガス検知信号 S33 を、時間に関連付けて記憶する。また、記憶部 60 は、流量センサ 34 が output した流量検知信号 S34 を、時間に関連付けて記憶する。さらに、記憶部 60 は、水分量センサ 35 が output した水分量検知信号 S35 を、時間に関連付けて記憶する。

10

【0050】

[B] ガス監視装置の取付けについて

図 2 は、実施形態において、ガス監視装置をガス絶縁機器に取付けた様子を模式的に示す図である。

【0051】

本実施形態では、ガス絶縁機器 100 の内部に封入された絶縁ガス G10 について監視するために、たとえば、図 2 に示すように、複数のガス監視装置 1a, 1b, 1c がガス絶縁機器 100 に取付けられる。

20

【0052】

図 2 では図示を簡略化しているが、複数のガス監視装置 1a, 1b, 1c のそれぞれは、図 1 に示したガス監視装置 1 と同様に構成されている。つまり、複数のガス監視装置 1a, 1b, 1c のそれぞれは、第 1 本体部 11a, 11b, 11c と第 2 本体部 12a, 12b, 12c とを有し、第 1 本体部 11a, 11b, 11c と第 2 本体部 12a, 12b, 12c とのそれぞれは、図 1 に示した第 1 本体部 11 および第 2 本体部 12 と同様に構成されている。

【0053】

ガス絶縁機器 100 は、図 2 に示すように、密閉タンク 101 と絶縁スペーサ 102 と導体 103 とを有する。

30

【0054】

ガス絶縁機器 100 において、密閉タンク 101 は、たとえば、円筒形状の金属容器であって、複数が絶縁スペーサ 102 を介して連結されている。絶縁スペーサ 102 は、絶縁材料で形成されており、密閉タンク 101 の内部空間を区画している。導体 103 は、密閉タンク 101 の内部空間において、密閉タンク 101 の軸に沿って延在しており、絶縁スペーサ 102 に支持されている。

【0055】

ガス絶縁機器 100 は、複数のガス区画 A1, A2, A3 に区画されている。複数のガス区画 A1, A2, A3 のそれぞれは、密閉タンク 101 の内部空間に絶縁ガス G10 が密封されている。絶縁ガス G10 として、たとえば、SF₆ などの絶縁性のガスが封入されている。

40

【0056】

複数のガス区画 A1, A2, A3 のうち、第 1 ガス区画 A1 には、母線 111 が設けられている。第 1 ガス区画 A1 において、密閉タンク 101 の外部には、第 1 ガスバルブ V111 が設置されていると共に、第 1 のガス監視装置 1a が設置されている。第 1 のガス監視装置 1a は、流路 F10 (図 1 参照) が、第 1 ガスバルブ V111 を介して、密閉タンク 101 の内部空間に連通するよう、第 1 ガスバルブ V111 に接続されている。ここでは、第 1 のガス監視装置 1a に設置された一対のアダプタ 111, 121 (図 1 参照) のうち、たとえば、第 1 本体部 11a に設けられたアダプタ 111 を用いて、第 1 のガス監視装置 1a が第 1 ガスバルブ V111 に連結されている。

50

【0057】

複数のガス区画A1, A2, A3のうち、第2ガス区画A2は、第1ガス区画A1の隣りに位置している。第2ガス区画A2には、接地開閉器が接続された断路器112が設けられている。第2ガス区画A2において、密閉タンク101の外部には、第2ガスバルブV112が設置されていると共に、第2のガス監視装置1bが設置されている。第2のガス監視装置1bは、流路F10(図1参照)が、第2ガスバルブV112を介して、密閉タンク101の内部空間に連通するように、第2ガスバルブV112に接続されている。ここでは、第2のガス監視装置1bに設置された一対のアダプタ111, 121(図1参照)のうち、たとえば、第1本体部11bに設けられたアダプタ111を用いて、第2のガス監視装置1bが第2ガスバルブV112に連結されている。

10

【0058】

複数のガス区画A1, A2, A3のうち、第3ガス区画A3は、第2ガス区画A2の隣りに位置している。第3ガス区画A3には、ガス遮断器113が設けられている。第3ガス区画A3において、密閉タンク101の外部には、第3ガスバルブV113が設置されていると共に、第3のガス監視装置1cが設置されている。第3のガス監視装置1cは、流路F10(図1参照)が、第3ガスバルブV113を介して、密閉タンク101の内部空間に連通するように、第3ガスバルブV113に接続されている。ここでは、第3のガス監視装置1cに設置された一対のアダプタ111, 121(図1参照)のうち、たとえば、第1本体部11cに設けられたアダプタ111を用いて、第3のガス監視装置1cが第3ガスバルブV113に連結されている。

20

【0059】

第1のガス監視装置1aと第2のガス監視装置1bとの両者は、配管P1を介して、互いの流路F10(図1参照)が、連通している。たとえば、第1のガス監視装置1aに設置された一対のアダプタ111, 121(図1参照)のうち、第2本体部12aに設けられたアダプタ121が、配管P1の一端に連結されている。そして、たとえば、第2のガス監視装置1bに設置された一対のアダプタ111, 121(図1参照)のうち、第2本体部12bに設けられたアダプタ121が、配管P1の他端に連結されている。

【0060】

図3は、実施形態において、ガス監視装置をガス絶縁機器に取付けた部分を拡大して示す図である。図3では、図2において、第3のガス監視装置1cの取付け部分について示している。

30

【0061】

図3に示すように、第3のガス監視装置1cは、アダプタ111を用いて第3ガスバルブV113に、直接、連結される。つまり、本実施形態では、第3のガス監視装置1cと第3ガスバルブV113との間に配管を介在させずに、両者を連結させることができる。

【0062】

このように、本実施形態においては、第3のガス監視装置1cと第3ガスバルブV113との間に配管を介在していないので、絶縁ガスG10が大気に放出される量を最小限に抑制することができる。また、絶縁ガスG10の特性(圧力など)について、正確に検知することができる。

40

【0063】

なお、第1のガス監視装置1aと第2のガス監視装置1bとの両者についても、第3のガス監視装置1cの場合と同様に、アダプタ111を用いて第3ガスバルブV113に、直接、連結される。

【0064】

[C] 絶縁ガスG10の監視について

複数のガス監視装置1a, 1b, 1cを用いて、ガス絶縁機器100の内部に封入された絶縁ガスG10を監視するときの動作に関して、図2等を参照して説明する。

【0065】

[C-1] 第1ガス区画A1, 第2ガス区画A2について

50

図2に示すように、第1ガス区画A1と第2ガス区画A2とのそれぞれにおいて、密閉タンク101の内部空間に封入された絶縁ガスG10に関して監視を行うときには、第1のガス監視装置1aと第2のガス監視装置1bとのそれぞれを使用する。

【0066】

ここでは、第1ガスバルブV111を開けた状態にすると共に、第1のガス監視装置1aに設けられた開閉弁20(図1参照)を開けた状態にする。これにより、第1ガス区画A1において密閉タンク101から第1のガス監視装置1aの流路F10に絶縁ガスG10を導入することによって、監視を行う。

【0067】

これと同様に、第2ガスバルブV112を開けた状態にすると共に、第2のガス監視装置1bに設けられた開閉弁20(図1参照)を開けた状態にする。これにより、第2ガス区画A2において密閉タンク101から第2のガス監視装置1bの流路F10に絶縁ガスG10を導入することによって、監視を行う。

10

【0068】

上述したように、第1のガス監視装置1aと第2のガス監視装置1bとは、配管P1を介して、互いの流路F10(図1参照)が、連通している。

【0069】

このため、たとえば、第1ガス区画A1において絶縁ガスG10が漏れた場合には、第1ガス区画A1と第2ガス区画A2との両者において、絶縁ガスG10の圧力が低下する。このとき、第1のガス監視装置1aと第2のガス監視装置1bとの両者において、基準温度における絶縁ガスG10の圧力の値が予め定めた値よりも低下したと判断される場合には、開閉弁20を開いた状態から閉じた状態にする。その結果、第1ガス区画A1において絶縁ガスG10が漏れた場合であっても、第2ガス区画A2において絶縁ガスG10の圧力が低下することを防止可能である。

20

【0070】

また、たとえば、第1ガス区画A1において絶縁ガスG10が分解して分解ガスが発生した場合には、その分解ガスが第1ガス区画A1から第2ガス区画A2へ流入する。このとき、第1のガス監視装置1aと第2のガス監視装置1bとの両者において、絶縁ガスG10に含まれる分解ガスの濃度が予め定めた値を超えたと判断される場合には、開閉弁20を開いた状態から閉じた状態にする。その結果、第1ガス区画A1において分解ガスが発生した場合であっても、第1ガス区画A1から第2ガス区画A2へ分解ガスが流入することを防止可能である。

30

【0071】

さらに、たとえば、第1ガス区画A1において絶縁ガスG10に含まれる水分が増加した場合には、その水分が第1ガス区画A1から第2ガス区画A2へ流入する。このとき、第1のガス監視装置1aと第2のガス監視装置1bとの両者において、絶縁ガスG10に含まれる水分の濃度が予め定めた値を超えたと判断される場合には、開閉弁20を開いた状態から閉じた状態にする。その結果、第1ガス区画A1において水分が増加した場合であっても、第2ガス区画A2において水分量が増加することを防止可能である。

40

【0072】

なお、第1のガス監視装置1aと第2のガス監視装置1bとの両者において、開閉弁20を閉じた状態にしたときには、開閉弁20が閉じられた状態であることを示す情報が開閉表示部51で表示される。さらに、第1のガス監視装置1aと第2のガス監視装置1bとの両者において、絶縁ガスG10の特性(圧力など)が予め定めた範囲から外れたと判断したときには、絶縁ガスG10の特性について異常であることを示す情報が、絶縁ガス特性表示部52で表示される。

【0073】

その他、第1のガス監視装置1aと第2のガス監視装置1bとの両者は、流量検知信号S34に基づいて、絶縁ガスG10の流量が予め定めた値を超えたと判断される場合には、開閉弁20を閉じる。また、流量検知信号S34と圧力検知信号S31とに基づいて、

50

絶縁ガス G 1 0 が大気へ放出された量を求めることができる。

【 0 0 7 4 】

[C - 2] 第 3 ガス区画 A 3 について

図 2 に示すように、第 3 ガス区画 A 3 において密閉タンク 1 0 1 の内部空間に封入された絶縁ガス G 1 0 に関して監視を行うときには、第 3 のガス監視装置 1 c を使用する。

【 0 0 7 5 】

ここでは、第 3 ガスバルブ V 1 1 3 を開けた状態にすると共に、第 3 のガス監視装置 1 c に設けられた開閉弁 2 0 (図 1 参照) を閉めた状態にする。これにより、密閉タンク 1 0 1 から第 3 のガス監視装置 1 c の流路 F 1 0 に絶縁ガス G 1 0 を導入して監視を行う。具体的には、第 3 のガス監視装置 1 c は、第 1 のガス監視装置 1 a と第 2 のガス監視装置 1 b との両者と同様に、絶縁ガス G 1 0 の特性 (圧力、分解ガス、水分など) について監視する。

10

【 0 0 7 6 】

なお、第 3 ガス区画 A 3 の内部に絶縁ガス G 1 0 を外部から導入するときには、第 3 ガスバルブ V 1 1 3 を開けた状態にすると共に、第 3 のガス監視装置 1 c に設けられた開閉弁 2 0 (図 1 参照) を開けた状態にする。そして、その導入する絶縁ガス G 1 0 の特性 (圧力、分解ガス、水分など) について、第 3 のガス監視装置 1 c が監視を行う。その監視の結果、導入する絶縁ガス G 1 0 の特性が予め定めた範囲から外れたと判断したときには、第 3 のガス監視装置 1 c は、第 3 のガス監視装置 1 c に設けられた開閉弁 2 0 (図 1 参照) を開けた状態から閉じた状態にする。このため、たとえば、外部から導入する絶縁ガス G 1 0 に不純物 (水分、分解ガスなど) が多く含まれるときには、その絶縁ガス G 1 0 の導入を停止することができる。

20

【 0 0 7 7 】

同様に、第 3 ガス区画 A 3 の内部から絶縁ガス G 1 0 を外部へ排出して回収するときには、第 3 ガスバルブ V 1 1 3 を開けた状態にすると共に、第 3 のガス監視装置 1 c に設けられた開閉弁 2 0 (図 1 参照) を開けた状態にする。そして、その排出する絶縁ガス G 1 0 の特性 (圧力、分解ガス、水分など) について、第 3 のガス監視装置 1 c が監視を行う。その監視の結果、その排出する絶縁ガス G 1 0 の特性が予め定めた範囲から外れたと判断したときには、第 3 のガス監視装置 1 c は、第 3 のガス監視装置 1 c に設けられた開閉弁 2 0 (図 1 参照) を開けた状態から閉じた状態にする。このため、たとえば、外部へ排出する絶縁ガス G 1 0 に不純物 (水分、分解ガスなど) が多く含まれるときには、その絶縁ガス G 1 0 の排出を停止することができる。その結果、絶縁ガス G 1 0 を回収する容器 (図示省略) が、汚染されることを防止することができる。

30

【 0 0 7 8 】

[D] まとめ

以上のように、本実施形態のガス監視装置 1 (1 a , 1 b , 1 c) は、装置本体 1 0 と開閉弁 2 0 と検知部 3 0 と制御部 4 0 とを有する。ガス監視装置 1 (1 a , 1 b , 1 c) において、開閉弁 2 0 は、装置本体 1 0 の流路 F 1 0 を開閉し、検知部 3 0 は、絶縁ガス G 1 0 の特性を検知して検知信号 S 3 0 を出力する。そして、その検知部 3 0 が出力した検知信号 S 3 0 に基づいて、制御部 4 0 が開閉弁 2 0 の動作を制御する。ここでは、基準温度における絶縁ガス G 1 0 の圧力の値、絶縁ガス G 1 0 の分解によって生じる分解ガスの濃度、絶縁ガス G 1 0 に含まれる水分量、および、絶縁ガス G 1 0 の流量を検知部 3 0 が検知し、その検知によって得た検知信号 S 3 0 に応じて、制御部 4 0 が開閉弁 2 0 の動作を制御する。

40

【 0 0 7 9 】

ガス監視装置 1 (1 a , 1 b , 1 c) は、上記したように、複数のガス区画の間を連通する流路に設置され、一のガス区画において絶縁ガス G 1 0 の特性 (圧力、分解ガス濃度、水分量など) が変化した場合であっても、他のガス区画において絶縁ガス G 1 0 の特性が変化しないように、開閉弁 2 0 の動作が制御される。

【 0 0 8 0 】

50

特に、本実施形態では、複数のガス区画（A1，A2，A3）のそれぞれに、ガス監視装置1（1a，1b，1c）を設置して監視を行っている。このため、絶縁ガスG10の特性が変化したことを、短時間で検出することができる。

【0081】

また、本実施形態のガス監視装置1（1a，1b，1c）においては、検知部30が出力した検知信号S30に基づいて、表示部50が情報を表示する。具体的には、表示部50では、開閉弁20の開閉状態に関する情報を開閉表示部51が表示する。また、表示部50では、絶縁ガスG10の特性に関する情報を絶縁ガス特性表示部52が表示する。絶縁ガス特性表示部52は、検知部30が出力した検知信号S30に基づいて、絶縁ガスG10の特性が予め定めた範囲から外れたと判断されるときには、異常であることを示す情報を表示する。10

【0082】

このため、本実施形態では、ガス絶縁機器100において、絶縁ガスG10の漏れや、絶縁ガスG10中の水分量の増加などに起因して絶縁性能が低下することを、未然に防止することができる。

【0083】

また、本実施形態では、ガス絶縁機器100において、絶縁ガスG10が分解して生じた分解ガスに起因して地絡事故などの事故が起こることを、未然に防止することができる。20

【0084】

したがって、本実施形態では、ガス絶縁機器100について予防保全を適切に行うことができる。

【0085】

[E] 変形例

[E-1] 変形例1

図1に示したように、上記の実施形態では、ガス監視装置1の装置本体10において、第1本体部11と第2本体部12との両者が直接的に連結されている。しかし、これに限らない。

【0086】

図4は、実施形態の変形例において、ガス監視装置を示す側面図である。図4においては、図1と同様に、絶縁ガスの流れを太い矢印で示している。30

【0087】

図4に示すように、ガス監視装置1の装置本体10において、第1本体部11と第2本体部12との間を直接的に連結せずに、継ぎ手70を介して間接的に連結してもよい。

【0088】

図4に示すように、継ぎ手70は、内部に流路F10が形成されており、第1本体部11から第2本体部12へ絶縁ガスG10が流れるように構成されている。継ぎ手70は、一方の端部が、第1本体部11のフランジ11Fに連結され、他方の端部が第2本体部12のフランジ12Fに連結される。

【0089】

ガス監視装置1の装置本体10は、第1本体部11と第2本体部12との間が互いに着脱自在であって分割可能であるので、本変形例のように、さまざまな形態で取付けを行うことができる。

【0090】

なお、本変形例では、単数の第1本体部11と単数の第2本体部12とが、継ぎ手70を介して連結されているが、これに限らない。第1本体部11と第2本体部12との数は、目的に合わせて任意である。

【0091】

具体的には、複数の第1本体部11と単数の第2本体部12とを継ぎ手70を介して連結してもよい。この場合、第2本体部12において、制御部40は、複数の第1本体部150

1のそれぞれに設置された検知部30が、出力する検知信号S30のそれぞれに基づいて、開閉弁20の動作を制御してもよい。

【0092】

また、単数の第1本体部11と複数の第2本体部12とを継ぎ手70を介して連結してもよい。この場合には、複数の第2本体部12のそれぞれにおいて、制御部40は、第1本体部11に設置された検知部30が、出力する検知信号S30に基づいて、開閉弁20の動作を制御してもよい。

【0093】

さらに、複数の第1本体部11と複数の第2本体部12とを継ぎ手70を介して連結してもよい。この場合には、複数の第2本体部12のそれぞれにおいて、制御部40は、複数の第1本体部11に設置された検知部30が、出力する検知信号S30に基づいて、開閉弁20の動作を制御してもよい。

10

【0094】

[E-2] 変形例2

図2に示したように、上記の実施形態では、第1のガス監視装置1aと第2のガス監視装置1bとの両者に、第3のガス監視装置1cの流路F10(図1参照)が連通していない。また、第1ガス区画A1と第2ガス区画A2と第3ガス区画A3のそれぞれに、母線111と断路器112とガス遮断器113とのそれぞれが設けられている。しかし、これに限らない。

【0095】

図5は、実施形態の変形例において、ガス監視装置をガス絶縁機器に取付けた様子を模式的に示す図である。

20

【0096】

図5に示すように、第1のガス監視装置1aと第2のガス監視装置1bと第3のガス監視装置1cとについて、配管P1を介して、それぞれの流路F10(図1参照)を連通させてもよい。また、第1ガス区画A1と第2ガス区画A2と第3ガス区画A3とのそれぞれに、母線111b, 112b, 113bが設けられていてもよい。また、第1ガス区画A1と第2ガス区画A2と第3ガス区画A3とのそれぞれは、絶縁ガスG10が封入される内部空間の容積が、互いに同じであってもよい。

30

【0097】

本変形例において、第1ガス区画A1に封入された絶縁ガスG10に関して監視を行うときには、第1ガスバルブV111を開けた状態にすると共に、第1のガス監視装置1aに設けられた開閉弁20(図1参照)を開けた状態にする。これにより、第1ガス区画A1において密閉タンク101から第1のガス監視装置1aの流路F10に絶縁ガスG10を導入させる。

【0098】

第2ガス区画A2に封入された絶縁ガスG10に関して監視を行うときには、第2ガスバルブV112を開けた状態にすると共に、第2のガス監視装置1bに設けられた開閉弁20(図1参照)を開けた状態にする。これにより、第2ガス区画A2において密閉タンク101から第2のガス監視装置1bの流路F10に絶縁ガスG10を導入させる。

40

【0099】

同様に、第3ガス区画A3において封入された絶縁ガスG10に関して監視を行うときには、第3ガスバルブV113を開けた状態にすると共に、第3のガス監視装置1cに設けられた開閉弁20(図1参照)を開けた状態にする。これにより、第3ガス区画A3において密閉タンク101から第3のガス監視装置1cの流路F10に絶縁ガスG10を導入させる。

【0100】

上述したように、第1のガス監視装置1aと第2のガス監視装置1bと第3のガス監視装置1cとは、配管P1を介して、それぞれの流路F10(図1参照)が、連通している。

50

【 0 1 0 1 】

このため、たとえば、第2ガス区画A2において絶縁ガスG10の漏れが生じた場合には、第2ガス区画A2と共に、第1ガス区画A1と第3ガス区画A3とのそれぞれにおいて、絶縁ガスG10の圧力が低下する。

【 0 1 0 2 】

したがって、第1のガス監視装置1aと第2のガス監視装置1bと第3のガス監視装置1cとのそれぞれは、基準温度における絶縁ガスG10の圧力の値が予め定めた値よりも低いと判断される場合には、開閉弁20を閉じる。

【 0 1 0 3 】

その結果、本変形例では、第2ガス区画A2において絶縁ガスG10が漏れた場合であっても、第1ガス区画A1および第3ガス区画A3において絶縁ガスG10の圧力が低下することを防止可能である。 10

【 0 1 0 4 】**[E - 3] 変形例3**

図5に示したように、上記の変形例2では、第1ガス区画A1と第2ガス区画A2と第3ガス区画A3とのそれぞれにおいて、絶縁ガスG10が封入される内部空間の容積が、互いに同じである。しかし、これに限らない。

【 0 1 0 5 】

図6は、実施形態の変形例において、ガス監視装置をガス絶縁機器に取付けた様子を模式的に示す図である。 20

【 0 1 0 6 】

図6に示すように、第2ガス区画A2において絶縁ガスG10が封入される内部空間の容積は、第1ガス区画A1と第3ガス区画A3とのそれぞれよりも小さくてもよい。

【 0 1 0 7 】

本変形例では、上記の変形例2の場合と異なり、第1のガス監視装置1aと第2のガス監視装置1bと第3のガス監視装置1cとのそれぞれに設けられた開閉弁20(図1参照)を閉じた状態にして、絶縁ガスG10に関して監視を行ってもよい。

【 0 1 0 8 】

具体的には、図6に示すように、第1ガス区画A1に封入された絶縁ガスG10に関して監視を行うときには、第1ガスバルブV111を開けた状態にすると共に、第1のガス監視装置1aに設けられた開閉弁20(図1参照)を閉じた状態にする。これにより、第1ガス区画A1において密閉タンク101から第1のガス監視装置1aの流路F10に絶縁ガスG10を導入させる。 30

【 0 1 0 9 】

第2ガス区画A2に封入された絶縁ガスG10に関して監視を行うときには、第2ガスバルブV112を開けた状態にすると共に、第2のガス監視装置1bに設けられた開閉弁20(図1参照)を閉じた状態にする。これにより、第2ガス区画A2において密閉タンク101から第2のガス監視装置1bの流路F10に絶縁ガスG10を導入させる。

【 0 1 1 0 】

同様に、第3ガス区画A3に封入された絶縁ガスG10に関して監視を行うときには、第3ガスバルブV113を開けた状態にすると共に、第3のガス監視装置1cに設けられた開閉弁20(図1参照)を閉じた状態にする。これにより、第3ガス区画A3において密閉タンク101から第3のガス監視装置1cの流路F10に絶縁ガスG10を導入する。 40

【 0 1 1 1 】

上述したように、本変形例においては、第2ガス区画A2は、内部空間の容積が他よりも小さい。このため、第2ガス区画A2において絶縁ガスG10の漏れが生じたときには、絶縁ガスG10の圧力が予め定めた値(警報圧力)に低下する時間が、第1ガス区画A1および第3ガス区画A3よりも短くなる。

【 0 1 1 2 】

10

20

30

40

50

したがって、基準温度における絶縁ガスG10の圧力の値が予め定めた値を超えたと第2のガス監視装置1bが判断した場合には、第1のガス監視装置1aと第2のガス監視装置1bと第3のガス監視装置1cとのそれぞれに設けられた開閉弁20(図1参照)を閉じた状態から開いた状態にする。これにより、第1ガス区画A1および第3ガス区画A3から絶縁ガスG10が第2ガス区画A2に流入するので、第2ガス区画A2において絶縁ガスG10の圧力が予め定めた値(警報圧力)に低下する時間を長くすることができる。

【0113】

つまり、第2のガス区画A2に設置された第2のガス監視装置1bにおいて検知部30が出力する検知信号S30に基づいて、第1のガス区画A1に設置された第1のガス監視装置1aにおいて制御部40が開閉弁20について動作を制御してもよい。同様に、第2のガス区画A2に設置された第2のガス監視装置1bにおいて検知部30が出力する検知信号S30に基づいて、第3のガス区画A3に設置された第3のガス監視装置1cにおいて制御部40が開閉弁20について動作を制御してもよい。

10

【0114】

これから判るように、複数の第2本体部12a, 12b, 12cのそれぞれに設置された制御部40は、複数の第1本体部11a, 11b, 11cのそれぞれに設置された検知部30が出力する検知信号S30に基づいて、開閉弁20の動作を制御してもよい。ここでは、一のガス区画(たとえば、A2)に設置された第1本体部(たとえば、11b)の検知部30が出力する検知信号S30を、他のガス区画(たとえば、A1)に設置された第2本体部(たとえば、12a)の制御部40が受信し、その受信した検知信号S30に基づいて、他のガス区画(たとえば、A1)に設置された第2本体部(たとえば、12a)の開閉弁20について動作を制御してもよい。

20

【0115】

[E-4] 変形例4

図2に示したように、上記の実施形態では、複数のガス区画A1, A2, A3のそれぞれに、第1本体部11a, 11b, 11cと第2本体部12a, 12b, 12cとの両者を組み合せたガス監視装置1a, 1b, 1cが設置されている。しかし、これに限らない。

【0116】

図7は、実施形態の変形例において、ガス監視装置をガス絶縁機器に取付けた様子を模式的に示す図である。

30

【0117】

図7に示すように、複数のガス区画A1, A2, A3のうち、第1ガス区画A1には、第1本体部11aと第2本体部12aとの両者を組み合せたガス監視装置1aを設置し、第1ガス区画A1以外の第2ガス区画A2および第2ガス区画A3においては、第1本体部を設置せずに、第2本体部12b, 12cを設置してもよい。ここでは、複数のガス区画A1, A2, A3のそれぞれは、第1ガス区画A1に設置された第1本体部11aおよび第2本体部12aと、第2ガス区画A2および第2ガス区画A3に設置された第2本体部12b, 12cとを介して、互いに連通している。つまり、単数の第1本体部11aと複数の第2本体部12a, 12b, 12cとを用いて、複数のガス区画A1, A2, A3に封入された絶縁ガスG10の特性に関して監視を行ってもよい。そして、複数の第2本体部12a, 12b, 12cのそれぞれにおいて、制御部40(図1参照)は、第1本体部11aに設置された検知部30が出力する検知信号S30を受信し、その受信した検知信号S30に基づいて、複数の第2本体部12a, 12b, 12cのそれぞれに設置された開閉弁20の動作を制御するように構成されていてもよい。

40

【0118】

図7に示すように、複数のガス区画A1, A2, A3のそれぞれに設置された第2本体部12a, 12b, 12cのそれぞれは、配管P1を介して、互いの流路F10(図1参照)が、連通している。このため、複数のガス区画A1, A2, A3の少なくとも1つにおいて絶縁ガスG10の特性を変動させる事象が生じた場合には、その事象が生じた以外

50

のガス区画においても、絶縁ガスG10の特性が変動する。たとえば、第1ガス区画A1と第2ガス区画A2と第3ガス区画A3との少なくとも1つにおいて絶縁ガスG10が漏れた場合には、第1ガス区画A1と第2ガス区画A2と第3ガス区画A3とのそれぞれにおいて、絶縁ガスG10の圧力が低下する。

【0119】

本変形例では、複数のガス区画A1,A2,A3のうち、どのガス区画において絶縁ガスG10の特性を変動させる事象が生じたかを、直接的には特定できない。つまり、第1ガス区画A1と第2ガス区画A2と第3ガス区画A3とのいずれにおいて絶縁ガスG10が漏れたか、直接的には特定できない。

【0120】

このため、複数の第2本体部12a,12b,12cのそれぞれにおいて、制御部40は、下記に示すステップを順次行う。

【0121】

(第1ステップST1)

まず、第1ステップST1においては、複数の第2本体部12a,12b,12cのそれぞれに設置されている開閉弁20のそれぞれを開けた状態にする。これにより、複数のガス区画A1,A2,A3のそれから第1本体部11aに絶縁ガスG10が導入される。

【0122】

そして、本ステップでは、その第1ガス区画A1、第2ガス区画A2、および、第3ガス区画A3のそれから第1本体部11aに導入された絶縁ガスG10の特性を、検知部30に検知させて検知信号S30を出力させる。たとえば、検知部30のうち、圧力センサ31に絶縁ガスG10の圧力を検出させて検知信号S30として圧力検知信号S31を出力させる。これと共に、温度センサ32に絶縁ガスG10の温度を検出させて、検知信号S30として温度検知信号S32を出力させる(図1参照)。

【0123】

(第2ステップST2)

つぎに、第2ステップST2においては、上記の第1ステップST2で検知部30が出力した検知信号S30に基づいて、第1本体部11aに導入された絶縁ガスG10の特性が予め定めた範囲から外れたか否かを判断する。

【0124】

そして、本ステップにおいて、予め定めた範囲から外れたと判断される場合には、複数の第2本体部12a,12b,12cのうちの第2本体部(12a,12b,12cのいずれか)に設置された開閉弁20を閉じた状態にする。これにより、複数のガス区画A1,A2,A3のうち、開閉弁20が閉じられたガス区画からは第1本体部11aに絶縁ガスG10が導入されず、開閉弁20が開けられたガス区画から第1本体部11aに絶縁ガスG10が導入される。

【0125】

たとえば、第1ステップST1において出力された圧力検知信号S31と温度検知信号S32とに基づいて基準温度における絶縁ガスG10の圧力の値が予め定めた範囲から外れたと判断される場合には、複数の第2本体部12a,12b,12cのうち1つの第2本体部(12a,12b,12cのいずれか)に設置された開閉弁20を開いた状態から閉じた状態に変更する。たとえば、第3ガス区画A3に設置された第2本体部12cの開閉弁20を開いた状態から閉じた状態に変更する。これにより、第3ガス区画A3から絶縁ガスG10が配管P1を介して第1本体部11aへ流れることを停止する。

【0126】

そして、本ステップでは、第1ガス区画A1および第2ガス区画A2から第1本体部11aに導入された絶縁ガスG10の特性を、検知部30に検知させて検知信号S30を出力させる。ここでは、第1ステップST1と同様に、検知部30のうち、たとえば、圧力センサ31に絶縁ガスG10の圧力を検出させて検知信号S30として圧力検知信号S31

10

20

30

40

50

1を出力させる。これと共に、温度センサ32に絶縁ガスG10の温度を検出させて、検知信号S30として温度検知信号S32を出力させる(図1参照)。

【0127】

(第3ステップST3)

つぎに、第3ステップST3においては、上記の第1ステップST1で検知部30が出力した検知信号S30と、上記の第2ステップST2で検知部30が出力した検知信号S30とに基づいて、第1本体部11aに導入された絶縁ガスG10の特性について変動の有無を判断する。

【0128】

第3ステップにおいて第1本体部11aに導入された絶縁ガスG10の特性について変動が有ると判断されるときには、再度、上記の第2ステップを行った後に、第3ステップを行う。

【0129】

具体的には、第3ガス区画A3に設置された第2本体部12cの開閉弁20を閉じる前と閉じた後との間において、基準温度における絶縁ガスG10の圧力の値が変動しない場合には、第3ガス区画A3で絶縁ガスG10の漏れが生じていると判断する。そして、第3ガス区画A3で絶縁ガスG10が漏れて圧力が予め定めた範囲から外れたと判断されるときには、第3ガス区画A3において絶縁ガスG10の圧力が異常であることを示す情報を、第2本体部12cの絶縁ガス特性表示部52が表示する。

【0130】

これに対して、第3ガス区画A3に設置された第2本体部12cの開閉弁20を閉じる前と閉じた後との間において、基準温度における絶縁ガスG10の圧力の値が変動した場合には、第3ガス区画A3では絶縁ガスG10の漏れが生じていない。この場合には、第1ガス区画A1と第2ガス区画A2との少なくとも一方において絶縁ガスG10の漏れが生じていることになる。

【0131】

このため、この場合には、第1ガス区画A1と第2ガス区画A2とに設置された他の第2本体部12a, 12bのうち1つの開閉弁20について、開いた状態から閉じた状態にする。たとえば、第2ガス区画A2に設置された第2本体部12bの開閉弁20について開いた状態から閉じた状態に変更する。これにより、第2ガス区画A2から絶縁ガスG10が第1本体部11aへ流れることを停止する。また、第3ガス区画A3に設置された第2本体部12cの開閉弁20について閉じた状態から開いた状態に変更する。

【0132】

第2ガス区画A2に設置された第2本体部12bの開閉弁20を閉じたときに、基準温度における絶縁ガスG10の圧力の値が変動しない場合には、第2ガス区画A2において絶縁ガスG10の漏れが生じていると判断する。そして、第2ガス区画A2で絶縁ガスG10が漏れて圧力が予め定めた範囲から外れたと判断されるときには、第2ガス区画A2において絶縁ガスG10の圧力が異常であることを示す情報を、第2本体部12bの絶縁ガス特性表示部52が表示する。

【0133】

この一方で、第2ガス区画A2に設置された第2本体部12bの開閉弁20を閉じたときに、基準温度における絶縁ガスG10の圧力の値が変動する場合には、第2ガス区画A2においても絶縁ガスG10の漏れが生じていない。この場合には、第1ガス区画A1において絶縁ガスG10の漏れが生じることになる。このため、第1ガス区画A1に設置された第2本体部12aの開閉弁20を開いた状態から閉じた状態にする。そして、第1ガス区画A1で絶縁ガスG10が漏れて圧力が予め定めた範囲から外れたと判断されるときには、第1ガス区画A1において絶縁ガスG10の圧力が異常であることを示す情報を、第2本体部12aの絶縁ガス特性表示部52が表示する。

【0134】

なお、本変形例では、単数の第1本体部11aと、複数の第2本体部12a, 12b,

10

20

30

40

50

12cとを用いて、複数のガス区画A1, A2, A3に封入された絶縁ガスG10について監視を行っているが、これに限らない。図示を省略しているが、複数の第1本体部と単数の第2本体部とを用いて、複数のガス区画に封入された絶縁ガスについて監視を行ってもよい。

【0135】

[E-5] その他の変形例

上記の実施形態では、検知部30が、圧力センサ31と、温度センサ32と、分解ガスセンサ33と、流量センサ34と、水分量センサ35とを有する場合について説明したが、これに限らない。上記以外のセンサを用いて、絶縁ガスG10について種々の特性を検知するように構成されていてもよい。

10

【0136】

上記の実施形態では、各部において信号の入力および出力が信号線を介して行われる場合について説明したが、これに限らない。信号の入力および出力については、無線通信によって行っててもよい。たとえば、制御部40は、検知部30が出力した検知信号S30を無線通信によって検知部30から受信するように構成されていてもよい。また、制御部40は、弁制御信号S41を無線通信によって弁駆動部21へ送信すると共に、表示制御信号S42を無線通信によって表示部50へ送信するように構成されていてもよい。遠隔操作によって開閉弁20の動作を制御してもよい。

【0137】

上記の実施形態では、表示部50が装置本体10に設置されている場合について説明したが、これに限らない。装置本体10以外の機器に上記の表示部50が設置されていてもよい。また、他の電子機器を上記の表示部50として利用してもよい。

20

【0138】

<その他>

本発明のいくつかの実施の形態を説明したが、これらの実施の形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

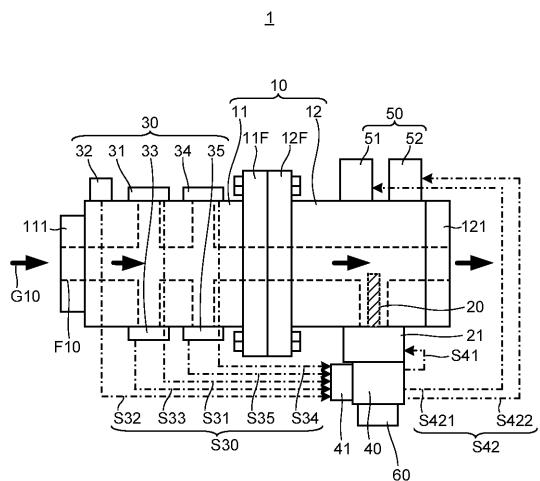
30

【符号の説明】

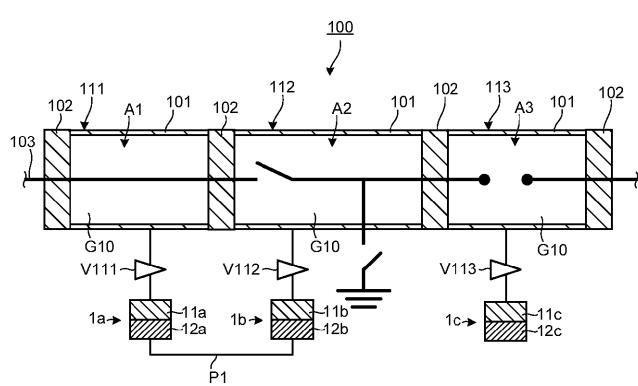
【0139】

1, 1a, 1b, 1c...ガス監視装置、10...装置本体、11, 11a, 11b, 11c...第1本体部、12, 12a, 12b, 12c...第2本体部、20...開閉弁、21...弁駆動部、30...検知部、31...圧力センサ、32...温度センサ、33...分解ガスセンサ、34...流量センサ、35...水分量センサ、40...制御部、41...信号入力部、50...表示部、51...開閉表示部、52...絶縁ガス特性表示部、60...記憶部、100...ガス絶縁機器、F10...流路、G10...絶縁ガス

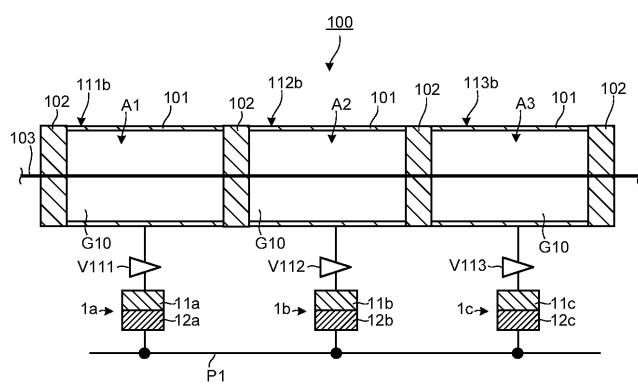
【図1】



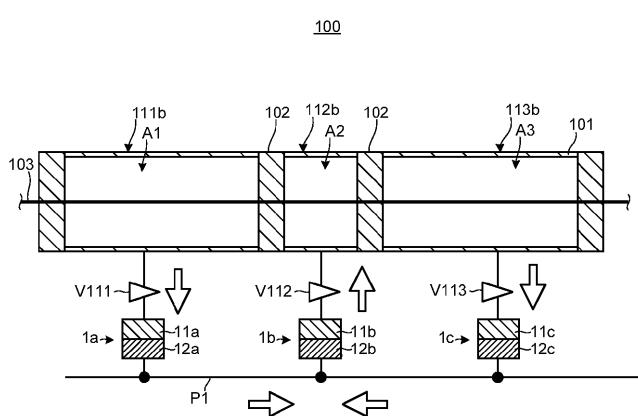
【図2】



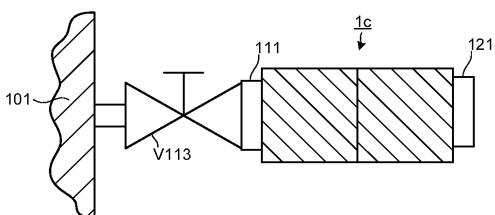
【図5】



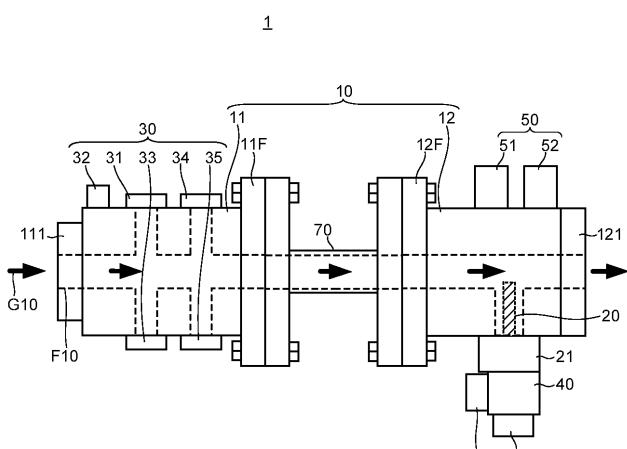
【図6】



【図3】



【図4】



【図7】

