

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4185793号
(P4185793)

(45) 発行日 平成20年11月26日(2008.11.26)

(24) 登録日 平成20年9月12日(2008.9.12)

(51) Int.Cl. F I
F 1 6 K 51/00 (2006.01) F 1 6 K 51/00 F
G O 1 M 13/00 (2006.01) G O 1 M 13/00

請求項の数 1 (全 8 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2003-71876 (P2003-71876) (22) 出願日 平成15年3月17日(2003.3.17) (65) 公開番号 特開2004-278690 (P2004-278690A) (43) 公開日 平成16年10月7日(2004.10.7) 審査請求日 平成17年6月27日(2005.6.27)</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 000003908 日産ディーゼル工業株式会社 埼玉県上尾市大字壺丁目1番地 (74) 代理人 100075513 弁理士 後藤 政喜 (72) 発明者 相田 健司 埼玉県上尾市大字壺丁目一番地 日産ディーゼル工業株式会社内</p> <p>審査官 刈間 宏信</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ガス抜きバルブの作動圧力検査装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電気二重層キャパシタ等に備えられるガス抜きバルブの作動圧力検査装置において、ガス抜きバルブが介装される空気圧回路と、この空気圧回路を空気圧源に対して開閉するエア供給電磁弁と、を備え、

空気圧回路にエアタンクであってタンクの空気圧を外部に開放するためのエアタンク電磁弁を備えるエアタンクを介装し、前記エアタンクの前後に對のレギュレータを介装すると共に對の流量調整弁を介装し、

空気圧回路のガス抜きバルブより上流側圧力を検出する圧力検出手段と、

ガス抜きバルブの開弁作動時を検出する開弁作動時検出手段と、

開弁作動時検出手段に基づいて所定の順序でエア供給電磁弁およびエアタンク電磁弁を開閉するシーケンサ回路によって構成される制御手段であって、検査の開始によりエア供給電磁弁を開弁し、開弁作動検出手段が開弁作動信号を発生するとエア供給電磁弁を閉弁し、この閉弁から所定時間が経過するとエアタンク電磁弁を開弁し、この開弁から所定時間が経過するとエアタンク電磁弁を閉弁するように制御する手段と、

圧力検出手段および開弁作動時検出手段の検出信号に基づいて、エア供給電磁弁の開弁後に開弁作動時検出手段の開弁作動検出信号が発生すると、ガス抜きバルブの開弁圧力Aとしてエア供給電磁弁の開弁から開弁作動時検出信号の発生までの間における圧力検出手段の測定値のピーク値を記録し、開弁作動時検出信号の発生後にエア供給電磁弁の閉弁から所定時間が経過すると、その時点の圧力検出手段の測定値をガス抜きバルブの開弁開始

10

20

圧力Bとして記録し、エアタンク電磁弁の開弁から所定時間の経過すると、その時点の圧力検出手段の測定値をガス抜きバルブの閉弁終了圧力Cとして記録する手段と、

開弁圧力Aが所定範囲であり、かつ、閉弁開始圧力Bが所定範囲にあり、かつ、閉弁開始圧力Bと閉弁終了圧力Cとの閉弁圧力差が所定範囲にあるときにのみ、ガス抜きバルブの開弁特性が正常であると判定する手段と、

を備えることを特徴とするガス抜きバルブの作動圧力検査装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電気二重層キャパシタ等に備えられるガス抜きバルブの作動圧力検査装置の改良に関するものである。 10

【0002】

【従来の技術】

従来、この種のガス抜きバルブとして、例えば図4に示すようなものがある（特許文献1参照）。これについて説明すると、キャパシタセル31内には電極、電解液等が封入されている。キャパシタセル31の上部にガス抜きバルブ30が取り付けられる。このガス抜きバルブ30は、コイル状のスプリング35と、このスプリング35の付勢力によってシート37に押し付けられる弁体38を主体として構成されている。

【0003】

初期状態では、キャパシタセル31内部の圧力は高くなく、弁体38がスプリング35の力によって下部部材36のシート37に押し付けられ、キャパシタセル31内のガスが外部に漏れず、外気がキャパシタセル31内に侵入することも防止されている。キャパシタの使用によりキャパシタセル31内部においてガスが発生し、時間経過と共にキャパシタセル31内部の圧力が所定の圧力以上となると、弁体38はスプリング35の下方への力に抗して上方に移動し、シート37と弁体38との間に隙間が生じる。キャパシタセル31内のガスはこの隙間を通過してキャパシタセル外部に排出され、キャパシタセル31内の圧力は低下し、キャパシタセル31の変形は防止される。 20

【0004】

【特許文献1】

特開平8-115859号公報 30

【特許文献2】

実開平6-38153号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような従来のガス抜きバルブ30は、外気の侵入を確実に遮断することと、キャパシタセル31のわずかな圧力上昇に応動して開弁することを両立させる必要があり、製品毎に生じる開弁特性のバラツキを小さく抑える必要がある。

【0006】

本発明は上記の問題点に鑑みてなされたものであり、電気二重層キャパシタ等に備えられるガス抜きバルブに対して、その開弁特性を精度良く検査できる作動圧力検査装置を提供することを目的とする。 40

【0007】

【課題を解決するための手段】

第1の発明は、電気二重層キャパシタ等に備えられるガス抜きバルブの作動圧力検査装置において、ガス抜きバルブが介装される空気圧回路と、この空気圧回路を空気圧源に対して開閉するエア供給電磁弁と、を備え、

空気圧回路にエアタンクであってタンクの空気圧を外部に開放するためのエアタンク電磁弁を備えるエアタンクを介装し、前記エアタンクの前後に對のレギュレータを介装すると共に對の流量調整弁を介装し、

空気圧回路のガス抜きバルブより上流側圧力を検出する圧力検出手段と、ガス抜きバル 50

ブの開弁作動時を検出する開弁作動時検出手段と、

開弁作動時検出手段に基づいて所定の順序でエア供給電磁弁およびエアタンク電磁弁を開閉するシーケンサ回路によって構成される制御手段であって、検査の開始によりエア供給電磁弁を開弁し、開弁作動検出手段が開弁作動信号を発生するとエア供給電磁弁を閉弁し、この閉弁から所定時間が経過するとエアタンク電磁弁を開弁し、この開弁から所定時間が経過するとエアタンク電磁弁を閉弁するように制御する手段と、

圧力検出手段および開弁作動時検出手段の検出信号に基づいて、エア供給電磁弁の開弁後に開弁作動時検出手段の開弁作動検出信号が発生すると、ガス抜きバルブの開弁圧力Aとしてエア供給電磁弁の開弁から開弁作動時検出信号の発生までの間における圧力検出手段の測定値のピーク値を記録し、開弁作動時検出信号の発生後にエア供給電磁弁の閉弁から所定時間が経過すると、その時点の圧力検出手段の測定値をガス抜きバルブの閉弁開始圧力Bとして記録し、エアタンク電磁弁の開弁から所定時間の経過すると、その時点の圧力検出手段の測定値をガス抜きバルブの閉弁終了圧力Cとして記録する手段と、

開弁圧力Aが所定範囲であり、かつ、閉弁開始圧力Bが所定範囲にあり、かつ、閉弁開始圧力Bと閉弁終了圧力Cとの閉弁圧力差が所定範囲にあるときにのみ、ガス抜きバルブの開弁特性が正常であると判定する手段と、

を備えることを特徴とする。

【0010】

【発明の作用および効果】

第1の発明において、ガス抜きバルブの開弁圧力Aと閉弁開始圧力B及び閉弁終了圧力Cをそれぞれ自動的に測定することが可能となり、これらの測定値を基準値と比較することにより、ガス抜きバルブの開弁特性が正常か異常かの判定を的確に行うことができる。この結果、ガス抜きバルブの製品毎に生じる開弁特性のバラツキを小さく抑えられ、このガス抜きバルブが装着される電気二重層キャパシタ等の特性を損なわない。

【0011】

この場合、空気圧回路からガス抜きバルブに導かれる空気流は、対のレギュレータによってエアタンクの前後で二段階に減圧され、かつ対の流量調整弁によって二段階に流量が調整されるとともに、その間でエアタンクによって確保される容積により圧力変動が緩和されることにより、ワークセット部に供給される空気圧力及び空気流量を高精度に調整することができる。このため、ガス抜きバルブの開閉作動が安定し、ガス抜きバルブの開弁特性を精度良く判定することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

【0013】

図1にガス抜きバルブの検査装置の構成を示す。この検査装置は、空気圧源20にエアカプラ1を介して接続される空気圧回路19を備え、この空気圧回路19にエア供給電磁弁2、フィルタ3、ミストフィルタ4、レギュレータ5、流量調整弁6、エアタンク7、精密レギュレータ9、流量調整弁10、ワークセット部18、サイレンサ13等がそれぞれ直列に設けられる。

【0014】

エア供給電磁弁2は空気圧回路19を閉じるポジションと、空気圧回路19を開通させるポジションとを有し、コントローラ15から送られる駆動電流によってこれらのポジションが切り換えられる。

【0015】

空気圧回路19には所定容積を有するエアタンク7が介装され、このエアタンク7の前後に対のレギュレータ5, 9が介装されるとともに、対の流量調整弁6, 10が介装される。各レギュレータ5, 9はその上流側圧力より下流側圧力を下げ、ある一定の圧力を維持する。各流量調整弁6, 10はこれを通過する空気の流れを絞ることにより、一定流量を流すようになっている。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 6 】

エアタンク 7 の空気圧を逃がすエアタンク電磁弁 8 が設けられる。このエアタンク電磁弁 8 はエアタンク 7 を閉じるポジションと、エアタンク 7 を外部に開放するポジションとを有し、コントローラ 1 5 から送られる駆動電流によってこれらのポジションが切り換えられる。

【 0 0 1 7 】

チューブ状のワークセット部 1 8 には検査対象となるガス抜きバルブ 3 0 が着脱可能に介装される。ワークセット部 1 8 に対するガス抜きバルブ 3 0 の着脱作業は手動で行われるが、これを自動化しても良い。

【 0 0 1 8 】

ワークセット部 1 8 に介装されたガス抜きバルブ 3 0 は、ワークセット部 1 8 より上流側圧力と下流側圧力との差圧がその開弁圧力を超えて上昇するのに伴って開弁し、空気を流すようになっている。

【 0 0 1 9 】

このガス抜きバルブ 3 0 の開弁特性を検出するため、空気圧回路 1 9 のワークセット部 1 8 より上流側圧力を検出する圧力スイッチ 1 1 が設けられる。この圧力スイッチ 1 1 は空気圧回路 1 9 のワークセット部 1 8 より上流側圧力の圧力に応じた信号をコントローラ 1 5 に出力する。圧力センサ 1 1 はガス抜きバルブ 3 0 の開弁圧力に対して 1 / 1 0 以下の分解能を有する。

【 0 0 2 0 】

さらに、開弁作動時検出手段として、空気圧回路 1 9 のワークセット部 1 8 より下流側における空気流速に応じて On・Off するフロースイッチ 1 2 が設けられる。このフロースイッチ 1 2 はガス抜きバルブ 3 0 が開弁するのに伴ってワークセット部 1 8 を通過する空気の流速が所定値を超えると On になり、ガス抜きバルブ 3 0 の開弁直後に信号をコントローラ 1 5 に出力する。

【 0 0 2 1 】

コントローラ 1 5 は所定の順序でエア供給電磁弁 2 及びエアタンク電磁弁 8 を開閉し、圧力スイッチ 1 1 及びフロースイッチ 1 2 からの信号を基に算出されるデータを記録し、このデータを基にガス抜きバルブ 3 0 の開弁特性を検査するようになっている。

【 0 0 2 2 】

コントローラ 1 5 はシーケンサ回路によって構成される。これにより、ガス抜きバルブ 3 0 の仕様変更等に容易に対応でき、設備コストを抑えられる。

【 0 0 2 3 】

ガス抜きバルブ 3 0 が正常に作動する場合、図 2 の (a) に示すように、圧力スイッチ 1 1 によって検出される圧力はエア供給電磁弁 2 が開かれるのに伴って次第に上昇し、開弁圧力 A に達する。開弁圧力 A に達してガス抜きバルブ 3 0 が開弁するのに伴ってフロースイッチ 1 2 が On になり、このタイミングでエア供給電磁弁 2 を閉弁すると、この検出圧力は次第に下降し、閉弁開始圧力 B に達する。そして、フロースイッチ 1 2 が On になってから所定時間 (例えば 2 0 秒) が経過するまでこの閉弁状態を維持した後、この検出圧力は閉弁終了圧力 C に達する。

【 0 0 2 4 】

コントローラ 1 5 は、エア供給電磁弁 2 の開弁作動後に所定時間 (例えば 1 5 秒) 以内にフロースイッチ 1 2 が On となるか否かを判定し、On とならない場合に異常と判定する。さらに、開弁圧力 A が所定範囲 (例えば $40 \pm 15 \text{ kpa}$ の範囲) にあるか否かを判定し、この範囲にない場合に異常と判定する。さらに、閉弁開始圧力 B が所定範囲 (例えば 10 kpa 以上の範囲) にあるか否かを判定し、この範囲にない場合に異常と判定する。さらに、閉弁開始圧力 B に対する閉弁終了圧力 C の差である閉弁圧力差 ($B - C$) が所定範囲 (例えば 5 kpa 以下の範囲) にあるか否かを判定し、この範囲にない場合に異常と判定する。

【 0 0 2 5 】

10

20

30

40

50

コントローラ 15 は、図 2 の (b) に示すように、上記したガス抜きバルブ 30 の開弁特性を検査する行程を同一サイクルで 3 回繰り返し行い、全ての判定結果に異常がない場合に、ガス抜きバルブ 30 の開弁特性が正常であると判定する。コントローラ 15 は測定データを記憶するとともに、判定結果を表示点灯するようになっている。

【 0 0 2 6 】

図 3 のフローチャートは、ガス抜きバルブ 30 の開弁特性を検査する手順を示しており、コントローラ 15 において実行される。

【 0 0 2 7 】

まず、ワークセット部 18 にガス抜きバルブ 30 を装着し、検査装置を起動させるスイッチを入れ、検査を開始する (ステップ 1、2)。

10

【 0 0 2 8 】

エア供給電磁弁 2 を開き (ステップ 3)、圧力スイッチ 11 及びフロースイッチ 12 の信号を読み込み、ガス抜きバルブ 30 の開弁圧力の測定を開始する (ステップ 4)。

【 0 0 2 9 】

やがて、ガス抜きバルブ 30 が開弁するのに伴ってフロースイッチ 12 が On となり、圧力スイッチ 11 の測定値のピーク値を開弁圧力 A として記録する (ステップ 5、6)。

【 0 0 3 0 】

エア供給電磁弁 2 を閉じてガス抜きバルブ 30 の閉弁開始圧力の測定を開始する (ステップ 7)。

【 0 0 3 1 】

20

上記エア供給電磁弁 2 を閉じてから所定時間 (例えば 2 秒) が経過した後に圧力スイッチ 11 の測定値を閉弁開始圧力 B として記録する。そして、エアタンク電磁弁 8 を開く (ステップ 8)。

【 0 0 3 2 】

上記エアタンク電磁弁 8 を開いてから所定時間 (例えば 1.8 秒) が経過した後に、圧力スイッチ 11 の測定値を閉弁終了圧力 C として記録する。そして、エアタンク電磁弁 8 を閉じ、エア供給電磁弁 2 を開く (ステップ 9)。

【 0 0 3 3 】

続いて上記ステップ 5 ~ 6 のサイクル 2 回繰り返す (ステップ 10)。

【 0 0 3 4 】

30

こうして 3 回の測定がおこなわれ、次の条件が満たされるとガス抜きバルブ 30 の開弁特性が正常か否かを判定する (ステップ 11)。

- ・ 3 回の測定でフロースイッチ 12 が On となること。
- ・ 3 回の測定で得られた開弁圧力 A が 40 ± 15 kpa の範囲にあること。
- ・ 閉弁開始圧力 B が 10 kpa 以上の範囲にあること。
- ・ 閉弁開始圧力 B と閉弁終了圧力 C との差である閉弁圧力差 (B - C) が 5 kpa 以下の範囲にあること。

【 0 0 3 5 】

こうしてガス抜きバルブ 30 の開弁特性が正常か異常かの判定が行われると、この判定結果を表示する (ステップ 12、13)。そして、エア供給電磁弁 2 を閉じ (ステップ 14)、一つのガス抜きバルブ 30 の測定サイクルが終了する (ステップ 15)。

40

【 0 0 3 6 】

以上のように構成されて、空気圧回路 19 から加圧空気を導いてガス抜きバルブ 30 を開弁させた後、加圧空気の供給を停止してガス抜きバルブ 30 を閉弁させ、その間に圧力スイッチ 11 及びフロースイッチ 12 の信号を読み込み、ガス抜きバルブ 30 の開弁圧力 A、閉弁開始圧力 B、閉弁圧力差 (B - C) をそれぞれ測定することにより、これらの測定値を基準値と比較することにより、ガス抜きバルブ 30 の開弁特性が正常か異常かの判定を的確に行うことができる。

【 0 0 3 7 】

空気圧回路 19 からガス抜きバルブ 30 に導かれる空気流は、対のレギュレータ 5、9 に

50

よってエアタンク 7 の前後で二段階に減圧され、かつ対の流量調整弁 6 , 1 0 によって二段階に流量が調整されるとともに、その間でエアタンク 7 によって確保される容積により圧力変動が緩和されることにより、ワークセット部 1 8 に供給される空気圧力及び空気流量を高精度に調整することができる。このため、ガス抜きバルブ 3 0 の開閉作動が安定し、ガス抜きバルブ 3 0 の開弁特性を精度良く判定することができる。この結果、ガス抜きバルブ 3 0 の品質を高められ、電気二重層キャパシタの特性を損なわない。

【 0 0 3 8 】

本発明は上記の実施の形態に限定されずに、その技術的な思想の範囲内において種々の変更がなしうることは明白である。

【 図面の簡単な説明 】

10

【 図 1 】 本発明の実施の形態を示すガス抜きバルブの検査装置の構成図。

【 図 2 】 (a) , (b) はガス抜きバルブの開弁特性を検査する手順を示すタイミングチャート。

【 図 3 】 ガス抜きバルブの開弁特性を検査する手順を示すフローチャート。

【 図 4 】 従来例を示すガス抜きバルブ等の断面図。

【 符号の説明 】

- 2 エア供給電磁弁
- 5 レギュレータ
- 6 流量調整弁
- 7 エアタンク
- 8 エアタンク電磁弁
- 9 レギュレータ
- 1 1 圧力スイッチ (圧力検出手段)
- 1 2 フロースイッチ (開弁作動時検出手段)
- 1 5 コントローラ (制御手段)
- 1 8 ワークセット部
- 1 9 空気圧回路
- 2 0 空気圧源
- 3 0 ガス抜きバルブ

20

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平06-137988(JP,A)
実開平04-126137(JP,U)
特開平11-257514(JP,A)
特開平08-115859(JP,A)
実開平06-038153(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16K 51/00,
F16K 17/00-17/06,
G01M 13/00