

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4135271号
(P4135271)

(45) 発行日 平成20年8月20日(2008.8.20)

(24) 登録日 平成20年6月13日(2008.6.13)

(51) Int.Cl.

F 1

F 1 6 K 17/04 (2006.01)
B 6 0 H 1/08 (2006.01)F 1 6 K 17/04 C
B 6 0 H 1/08 6 1 1 F

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平11-265861
 (22) 出願日 平成11年9月20日(1999.9.20)
 (65) 公開番号 特開2001-90853(P2001-90853A)
 (43) 公開日 平成13年4月3日(2001.4.3)
 審査請求日 平成17年11月30日(2005.11.30)

(73) 特許権者 000004260
 株式会社デンソー
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
 (73) 特許権者 592077431
 株式会社東海理機製作所
 愛知県大府市長根町2丁目290番地
 (74) 代理人 100100022
 弁理士 伊藤 洋二
 (74) 代理人 100108198
 弁理士 三浦 高広
 (74) 代理人 100111578
 弁理士 水野 史博
 (72) 発明者 宮田 喜夫
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エンジン冷却水回路の圧力応動弁

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エンジン冷却水回路に設けられ、エンジン冷却水が流れる第1流体通路(6)およびこの第1流体通路(6)の下流側に位置する第2流体通路(46)を内部に有し、前記第1流体通路(6)よりも前記第2流体通路(46)の通路面積が大きい弁ハウジング(40)と、

前記両流体通路(6、46)の境界部で前記弁ハウジング(40)に形成された円形の弁座(47)と、

前記第2流体通路(46)中に配置され、かつ前記弁座(47)に接離して前記両流体通路(6、46)間を開閉する弁体(70)と、

この弁体(70)を閉弁方向に付勢するスプリング(71)とを備え、

前記両流体通路(6、46)を流れる前記エンジン冷却水の圧力と前記スプリング(71)の付勢力とに応じて前記弁体(70)が作動するエンジン冷却水回路の圧力応動弁(7)において、

前記弁体(70)は、前記弁座(47)よりも大径の本体部(70a)と、この本体部(70a)から前記弁座(47)に向かって凸形状に形成された弁部(70b)と、前記本体部(70a)から反弁座(47)方向に延びる軸部(70c)とを備え、

前記弁ハウジング(40)内部において前記第2流体通路(46)側の部位に、前記軸部(70c)が挿入されるガイド穴(48a)を有するプレート(48)が設置され、

前記軸部(70c)と前記ガイド穴(48a)との間には、前記エンジン冷却水中に混

10

20

入される異物が通過可能となる隙間が設定されており、

前記弁体（７０）の前記弁部（７０ｂ）が前記弁座（４７）から開離して前記両流体通路（６、４６）間を連通させる開弁時に、前記本体部（７０ａ）の外周面と前記弁ハウジング（４０）の内壁面とが当接する第１当接部（Ｂ）と、前記軸部（７０ｃ）の外周面と前記ガイド穴（４８ａ）の内周面とが当接する第２当接部（Ｃ）とが形成されて、前記弁体（７０）の開弁時の最大傾きを規制し、かつ、前記弁部（７０ｂ）の凸形状先端部（Ａ）が前記両流体通路（６、４６）の境界部に位置するときに、前記凸形状先端部（Ａ）が前記弁座（４７）の開口範囲内に位置するように構成したことを特徴とするエンジン冷却水回路の圧力応動弁。

【請求項２】

エンジン冷却水回路に設けられ、エンジン冷却水が流れる第１流体通路（６）およびこの第１流体通路（６）の下流側に位置する第２流体通路（４６）を内部に有し、前記第１流体通路（６）よりも前記第２流体通路（４６）の通路面積が大きい弁ハウジング（４０）と、

前記両流体通路（６、４６）の境界部で前記弁ハウジング（４０、４８）に形成された円形の弁座（４７）と、

前記第２流体通路（４６）中に配置され、かつ前記弁座（４７）に接離して前記両流体通路（６、４６）間を開閉する弁体（７０）と、

この弁体（７０）を閉弁方向に付勢するスプリング（７１）とを備え、

前記両流体通路（６、４６）を流れる前記エンジン冷却水の圧力と前記スプリング（７１）の付勢力とに応じて前記弁体（７０）が作動するエンジン冷却水回路の圧力応動弁（７）において、

前記弁体（７０）は、前記弁座（４７）よりも大径の本体部（７０ａ）と、この本体部（７０ａ）から前記弁座（４７）に向かって凸形状に形成された弁部（７０ｂ）と、この弁部（７０ｂ）の略中心部から前記第１流体通路（６）内へ突出する円柱状のガイド部（７０ｄ）とを備え、

前記円柱状のガイド部（７０ｄ）が前記第１流体通路（６）内に挿入された状態において、前記円柱状のガイド部（７０ｄ）の周囲に残存する通路面積が前記円柱状のガイド部（７０ｄ）の断面積よりも大きくなるように前記円柱状のガイド部（７０ｄ）の径寸法が設定されており、

前記弁ハウジング（４０、４８）内部において前記第２流体通路（４６）側の部位に、前記弁体（７０）の開弁方向への最大ストロークを規制するストッパ（４８ｃ）を設け、

前記弁体（７０）が開弁方向へ最大ストロークしたときに、前記弁体（７０）の前記本体部（７０ａ）の反弁座側の面が前記ストッパ（４８ｃ）に当接するとともに、前記ガイド部（７０ｄ）の先端が前記第１流体通路（６）の内壁面に当接して、前記ガイド部（７０ｄ）が前記第１流体通路（６）内に位置するように構成したことを特徴とするエンジン冷却水回路の圧力応動弁。

【請求項３】

前記弁部（７０ｂ）は円錐形であることを特徴とする請求項１または２に記載のエンジン冷却水回路の圧力応動弁。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、エンジン冷却水の圧力に応じて弁体（７０）が作動するエンジン冷却水回路の圧力応動弁に関するもので、例えば、車両用温水暖房装置において暖房用熱交換器に供給されるエンジン冷却水の圧力を制御する圧力応動弁に用いて好適である。

【０００２】

【従来の技術】

図６はこの従来の圧力応動弁を示すもので、弁体（７０）の本体部（７０ａ）に平らな弁部（７０ｂ）が形成され、この弁部（７０ｂ）が弁座（４７）に接離して流体通路が開閉される。そして、弁体

10

20

30

40

50

70の軸部70cがプレート48の軸受部48dに摺動自在に挿入され、この軸受部48dによって弁体70の姿勢を保つことにより、閉弁時に弁体70の弁部70bが弁座47に正しく当接するようにしている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、軸部70cと軸受部48d間の隙間は弁体70の姿勢保持の面から非常に小さく（数十ミクロン程度）設定されており、従って、流体中に微少な異物が混入するとその異物が軸部70cと軸受部48d間の隙間に噛み込み、弁体70が動かなくなるという問題があった。ここで、軸部70cと軸受部48d間の隙間を異物よりも大きくすると上記の問題は回避されるが、この場合、弁体70の姿勢保持が困難になり、その結果弁体70が傾いて閉弁時に弁体70の弁部70bが弁座47に正しく当接しなくなり、漏れが発生するという問題が新たに生じてしまう。

10

【0004】

本発明は上記の点に鑑みてなされたもので、異物噛み込みによる弁体の作動不良と閉弁時の漏れをとともに防止可能にすることを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明では、エンジン冷却水回路に設けられ、エンジン冷却水が流れる第1流体通路（6）およびこの第1流体通路（6）の下流側に位置する第2流体通路（46）を内部に有し、前記第1流体通路（6）よりも前記第2流体通路（46）の通路面積が大きい弁ハウジング（40）と、

20

前記両流体通路（6、46）の境界部で前記弁ハウジング（40）に形成された円形の弁座（47）と、

前記第2流体通路（46）中に配置され、かつ前記弁座（47）に接離して前記両流体通路（6、46）間を開閉する弁体（70）と、

この弁体（70）を閉弁方向に付勢するスプリング（71）とを備え、

前記両流体通路（6、46）を流れる前記エンジン冷却水の圧力と前記スプリング（71）の付勢力とに応じて前記弁体（70）が作動するエンジン冷却水回路の圧力応動弁（7）において、

前記弁体（70）は、前記弁座（47）よりも大径の本体部（70a）と、この本体部（70a）から前記弁座（47）に向かって凸形状に形成された弁部（70b）と、前記本体部（70a）から反弁座（47）方向に延びる軸部（70c）とを備え、

30

前記弁ハウジング（40）内部において前記第2流体通路（46）側の部位に、前記軸部（70c）が挿入されるガイド穴（48a）を有するプレート（48）が設置され、

前記軸部（70c）と前記ガイド穴（48a）との間には、前記エンジン冷却水中に混入される異物が通過可能となる隙間が設定されており、

前記弁体（70）の前記弁部（70b）が前記弁座（47）から開離して前記両流体通路（6、46）間を連通させる開弁時に、前記本体部（70a）の外周面と前記弁ハウジング（40）の内壁面とが当接する第1当接部（B）と、前記軸部（70c）の外周面と前記ガイド穴（48a）の内周面とが当接する第2当接部（C）とが形成されて、前記弁体（70）の開弁時の最大傾きを規制し、かつ、前記弁部（70b）の凸形状先端部（A）が前記両流体通路（6、46）の境界部に位置するときに、前記凸形状先端部（A）が前記弁座（47）の開口範囲内に位置するように構成したことを特徴とする。

40

【0006】

このように、弁部を弁座に向かって凸形状とし、凸形状先端部が両流体通路の境界部に位置するときに、凸形状先端部が弁座の開口範囲内に位置するように構成したことにより、弁体が閉弁方向に移動する際、弁部は弁座に案内されて弁部の先端（中心部）が弁座の中心部側に案内され、その結果閉弁状態では弁部が弁座の全周に正しく当接して閉弁時の漏れを確実に防止することが可能になる。そして、このように弁体の姿勢が自動的に修正されるため、弁体の姿勢保持用の軸受部を不要にすることができ、従って、軸部外周側の隙間

50

を十分大きくとって、異物噛み込みによる弁体の作動不良を確実に防止することが可能になる。

【 0 0 0 7 】

請求項 2 に記載の発明では、エンジン冷却水回路に設けられ、エンジン冷却水が流れる第 1 流体通路 (6) およびこの第 1 流体通路 (6) の下流側に位置する第 2 流体通路 (4 6) を内部に有し、前記第 1 流体通路 (6) よりも前記第 2 流体通路 (4 6) の通路面積が大きい弁ハウジング (4 0) と、

前記両流体通路 (6 、 4 6) の境界部で前記弁ハウジング (4 0 、 4 8) に形成された円形の弁座 (4 7) と、

前記第 2 流体通路 (4 6) 中に配置され、かつ前記弁座 (4 7) に接離して前記両流体通路 (6 、 4 6) 間を開閉する弁体 (7 0) と、

この弁体 (7 0) を閉弁方向に付勢するスプリング (7 1) とを備え、

前記両流体通路 (6 、 4 6) を流れる前記エンジン冷却水の圧力と前記スプリング (7 1) の付勢力とに応じて前記弁体 (7 0) が作動するエンジン冷却水回路の圧力応動弁 (7)において、

前記弁体 (7 0) は、前記弁座 (4 7) よりも大径の本体部 (7 0 a) と、この本体部 (7 0 a) から前記弁座 (4 7) に向かって凸形状に形成された弁部 (7 0 b) と、この弁部 (7 0 b) の略中心部から前記第 1 流体通路 (6) 内へ突出する円柱状のガイド部 (7 0 d)とを備え、

前記円柱状のガイド部 (7 0 d) が前記第 1 流体通路 (6) 内に挿入された状態において、前記円柱状のガイド部 (7 0 d) の周囲に残存する通路面積が前記円柱状のガイド部 (7 0 d) の断面積よりも大きくなるように前記円柱状のガイド部 (7 0 d) の径寸法が設定されており、

前記弁ハウジング (4 0 、 4 8) 内部において前記第 2 流体通路 (4 6) 側の部位に、前記弁体 (7 0) の開弁方向への最大ストロークを規制するストッパ (4 8 c) を設け、

前記弁体 (7 0) が開弁方向へ最大ストロークしたときに、前記弁体 (7 0) の前記本体部 (7 0 a) の反弁座側の面が前記ストッパ (4 8 c) に当接するとともに、前記ガイド部 (7 0 d) の先端が前記第 1 流体通路 (6) の内壁面に当接して、前記ガイド部 (7 0 d) が前記第 1 流体通路 (6) 内に位置するように構成したことを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

このように、弁部を弁座に向かって凸形状とし、弁体が開弁方向へ最大ストロークしたときに、ガイド部が第 1 流体通路内に位置するように構成したことにより、弁体が開弁方向に移動する際、弁部は弁座に案内されて弁部の中心部が弁座の中心部側に案内され、その結果閉弁状態では弁部が弁座の全周に正しく当接して閉弁時の漏れを確実に防止することが可能になる。そして、このように弁体の姿勢が自動的に修正されるため、弁体の姿勢保持用の軸部と軸受部をととも不要にすることができ、従って、異物噛み込みによる弁体の作動不良を確実に防止することが可能になる。

【 0 0 0 9 】

なお、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

【 0 0 1 0 】

【発明の実施の形態】

(第 1 実施形態)

図 1 ~ 図 3 は本発明の第 1 実施形態を示すもので、本発明になる圧力応動弁を自動車用空調装置の温水式暖房装置に適用した例を示している。図 1 、図 2 において、1 は自動車走行用の水冷式エンジン、2 はエンジン 1 により駆動されるウォーターポンプで、エンジン 1 の冷却水回路 (温水回路) 1 a にエンジン冷却水 (温水) を循環させるものである。

【 0 0 1 1 】

冷却水回路 1 a 中に暖房用熱交換器 (ヒータコア) 3 が配置され、また、この暖房用熱交換器 3 は図示しない空調ユニットの空気通路 (通風ダクト) 内に設置されて、エンジン 1

10

20

30

40

50

から供給される温水と送風空気とを熱交換して、送風空気を加熱するものである。この暖房用熱交換器 3 による加熱量の調整は、後述する流量制御弁により暖房用熱交換器 3 への温水量を調整することにより行うことができ、この温水量の調整により吹出空気温度を調整できる。車両用空調装置では、この温度調整後の空気をフェイス吹出口から車室内の乗員顔部に向けて吹き出したり、フット吹出口から乗員の足元に吹き出したり、デフロスタ吹出口から車両窓ガラスに向けて吹き出すようになっている。

【 0 0 1 2 】

4 は流量制御装置で、樹脂にて成形された弁ハウジング 4 0 内に、温水出入口を 3 つ有する三方弁タイプの流量制御弁（詳細後述）5 と、断面円形のバイパス通路（第 1 流体通路）6 と、バイパス通路 6 に設けられた圧力応動弁（均圧弁、詳細後述）7 とを有している。ここで、バイパス通路 6 は温水回路 1 a において暖房用熱交換器 3 と並列に設けられるものである。また、圧力応動弁 7 はエンジン 1 から供給される温水の圧力に応じてバイパス通路 6 を開閉することより、エンジン 1 の回転数変動によりウォーターポンプ 2 の回転数が変動しても、暖房用熱交換器 3 の前後差圧を一定に近づける役割を果たすものである。

【 0 0 1 3 】

流量制御装置 4 の弁ハウジング 4 0 には、エンジン 1 からの温水が流入する第 1 の温水入口パイプ 4 1、エンジン 1 に温水を還流させる第 1 の温水出口パイプ 4 2、暖房用熱交換器 3 の出口からの温水が流入する第 2 の温水入口パイプ 4 3、第 1 の温水入口パイプ 4 1 から流入した温水を暖房用熱交換器 3 に向けて流出させる第 2 の温水出口パイプ 4 4 が一体成形されている。

【 0 0 1 4 】

次に、流量制御弁 5 について説明する。弁ハウジング 4 0 内には 2 つの弁室 4 5、4 6 が形成されており、第 1 弁室 4 5 に流量制御弁 5 が収納されている。そして、流量制御弁 5 は、樹脂材料（例えばポリアセタール）にて円柱状に成形された弁体 5 0 を有し、この弁体 5 0 は弁ハウジング 4 0 内に回転可能に収納されている。また、この弁体 5 0 は図示しない 3 つの開口部を有する温水の通路が内部に形成されている。

【 0 0 1 5 】

この弁体 5 0 の周囲に 3 つのパッキン 5 1、5 2、5 3 が配置され、これらのパッキン 5 1、5 2、5 3 は耐熱性に優れるゴム材（例えば EPDM...エチレン - プロピレン - ジエンモノマー）よりなる。弁体 5 0 の外周面側に位置する第 1 および第 2 のパッキン 5 1、5 2 は、その平面形状が矩形状に成形されると共に、弁体 5 0 に接する側の面は弁体 5 0 の外周面に沿った湾曲形状に成形される。また、弁体 5 0 の底面側に位置する第 3 のパッキン 5 3 は矩形状に成形される。

【 0 0 1 6 】

3 つのパッキン 5 1、5 2、5 3 には、温水の通路となる第 1 ~ 第 3 の穴部 5 1 a、5 2 a、5 3 a が形成されており、これらの穴部 5 1 a、5 2 a、5 3 a は弁体 5 0 内の温水通路を介して連通可能で、弁体 5 0 の回転に伴って連通状態が制御される。ここで、第 1 のパッキン 5 1 の第 1 の穴部 5 1 a が第 1 の温水入口パイプ 4 1 側の通路と連通し、第 2 のパッキン 5 2 の第 2 の穴部 5 2 a がバイパス通路 6 と連通し、第 3 のパッキン 5 3 の第 3 の穴部 5 3 a が第 2 の温水出口パイプ 4 4 側の通路と連通するように位置決めして組付けられる。

【 0 0 1 7 】

なお、3 つのパッキン 5 1、5 2、5 3 は、弁体 5 0 内の温水通路を介することなく、第 1 の温水入口パイプ 4 1、第 2 の温水出口パイプ 4 4 およびバイパス通路 6 間で温水が直接流通してしまうことを防ぐために、弁体 5 0 の周囲に配置される。

【 0 0 1 8 】

次に、圧力応動弁 7 について説明する。この圧力応動弁 7 は、樹脂材料（例えばポリアセタール）にて成形された弁体 7 0 と、コイルスプリング 7 1 とを備え、弁ハウジング 4 0 内の第 2 弁室（第 2 流体通路）4 6 内に収納されている。ここで、バイパス通路 6 と第 2 弁室 4 6 との境界部、すなわちバイパス通路 6 における第 2 弁室 4 6 側の端部には円形の

弁座４７が形成され、圧力応動弁７は弁体７０が弁座４７に接離してバイパス通路６と第２弁室４６との間を開閉するようになっている。

【００１９】

弁体７０は、弁座４７よりも径が大きい円形の本体部７０ａと、本体部７０ａから弁座４７に向かって凸形状に形成された円錐状の弁部７０ｂと、本体部７０ａから反弁座４７方向に延びる細い円柱状の軸部７０ｃとを備え、弁部７０ｂが弁座４７に接離するようになっている。なお、本実施形態では、弁部７０ｂの先端部角度θを１１０度に設定している。

【００２０】

コイルスプリング７１は、樹脂製のプレート４８と弁体７０の本体部７０ａとの間に設置され、弁体７０を弁座４７側（閉弁方向）に付勢している。ここで、プレート４８の中心部には弁体７０の軸部７０ｃが挿入されるガイド穴４８ａが形成され、例えば軸部７０ｃとガイド穴４８ａのクリアランスは、径クリアランスで３ｍｍ程度確保する設定にしている。このように、軸部７０ｃとガイド穴４８ａの隙間を十分大きくとることにより、微小異物はもちろんのこと、冷却水回路１ａ中にまれに混入する１ｍｍ程度の異物も、その隙間から通過可能にしている。また、プレート４８の周辺には温水通過穴４８ｂが形成されている。そして、このプレート４８は弁ハウジング４０に一体的に組み付けられて、弁ハウジングの一部を構成する。

【００２１】

上記のように、軸部７０ｃとガイド穴４８ａの隙間が大きいため、ガイド穴４８ａには軸受部としての機能（弁体７０の姿勢保持）を期待できず、そこで本実施形態では次のような構成を採用している。すなわち、図３は圧力応動弁７の開弁状態のうち、特に、弁部７０ｂの先端Ａがバイパス通路６と第２弁室４６との境界部（弁座４７の開口端部）に位置するときの状態を示すもので、このときに、弁部７０ｂの先端（中心部）Ａが弁座４７の開口範囲内に位置するように、弁体７０の最大傾きを規制している。

【００２２】

この弁体７０の最大傾きは、本体部７０ａ外周面と弁ハウジング４０内壁面との当接点Ｂと、軸部７０ｃ外周面とガイド穴４８ａ内周面との当接点Ｃにより規制されるようになっている。そして、本体部７０ａ、軸部７０ｃ、ガイド穴４８ａおよび弁座４７のそれぞれの径、本体部７０ａが当接する部位の弁ハウジング４０内壁面の幅Ｗ（第２弁室４６の断面形状を円形にした場合は径）、弁座４７の開口端部から当接点Ｃまでの長さ等を適宜に設定することにより、弁部７０ｂの先端Ａが弁座４７の開口端部に位置するとき、弁部７０ｂの先端Ａを弁座４７の開口範囲内に位置させることができる。

【００２３】

なお、弁ハウジング４０内にその開口部側から流量制御弁５や圧力応動弁７等の構成部品を組み付けた後、弁ハウジング４０の開口部形状と略同形状の樹脂製のカバー４９（図２）を図示しない止めネジにて弁ハウジング４０に固定して、弁ハウジング４０の開口部を密封する。

【００２４】

次に、上記構成において作動を説明する。まず、流量制御弁５は、弁体５０が図示しないサーボモータまたは手動操作で回動されることにより、弁体５０の各開口部と第１～第３の穴部５１ａ、５２ａ、５３ａとの連通面積（開口面積）が変化する。

【００２５】

この開口面積と弁体５０の回動量（開度）との関係については、特開平１０－４４７４７号公報に詳しく述べられているので簡単に説明する。エンジン１からの温水の入口となる弁体５０の開口部（第１の穴部５１ａと連通）、および暖房用熱交換器３への温水の出口となる弁体５０の開口部（第３の穴部５３ａと連通）は、弁体５０の開度の増加に伴って開口面積が増加する。一方、バイパス通路６を介して暖房用熱交換器３の温水出口側と連通する弁体５０の開口部（第２の穴部５２ａと連通）は、弁体５０の開度の増加に伴って開口面積が減少する。従って、弁体５０の開度の調整により暖房用熱交換器３に流入する

10

20

30

40

50

温水流量を制御して、暖房能力を調整することができる。

【 0 0 2 6 】

次に、圧力応動弁 7 は、エンジン 1 からの温水供給圧が上昇して弁体 7 0 前後の差圧が所定圧より高くなると、弁体 7 0 がコイルスプリング 7 1 に打ち勝って移動して開弁し、温水の一部をバイパス通路 6 を介して第 2 弁室 4 6 側に逃がし、弁体 7 0 の前後の圧力差を一定値に維持するように作用する。このような圧力応動弁 7 の圧力調整作用により、エンジン 1 からの温水供給圧の変化による暖房用熱交換器 3 への温水流量の変動を抑制することができる。

【 0 0 2 7 】

ところで、前述したようにこの圧力応動弁 7 は、開弁時の弁体 7 0 の最大傾きを 2 つの当接点 B、C により規制して、弁部 7 0 b の先端 A が弁座 4 7 の開口端部に位置するときに、弁部 7 0 b の先端 A が弁座 4 7 の開口範囲内に位置するようにしており（図 3 参照）、しかも弁部 7 0 b を円錐状にしている。従って、図 3 の状態から弁体 7 0 が閉弁する際は、まず弁部 7 0 b の円錐状の面の一部が弁座 4 7 に当接し、さらに弁体 7 0 が閉弁方向に移動するに伴って、弁部 7 0 b は弁座 4 7 に案内されて弁体 7 0 の姿勢が自動的に修正（自己補正）され、すなわち調芯作用により弁部 7 0 b の先端 A（中心部）が弁座 4 7 の中心部側に案内され、その結果閉弁状態では弁部 7 0 b が弁座 4 7 の全周に正しく当接して閉弁時の漏れを確実に防止することが可能になる。

【 0 0 2 8 】

また、上記のように弁体 7 0 の姿勢が自動的に修正されるため、弁体 7 0 の姿勢保持用の軸受部を不要にすることができる。そのため、軸部 7 0 c とガイド穴 4 8 a の隙間を十分大きくとることができ、異物噛み込みによる弁体 7 0 の作動不良を確実に防止することが可能になる。

【 0 0 2 9 】

また、弁部 7 0 b を円錐状にしたことにより、図 3 のように弁体 7 0 が傾いた状態では、バイパス通路 6 側から流れてくる温水の流体力により弁体 7 0 の傾きを補正する復元力が作用する。従って、これによっても弁体 7 0 の傾きが防止され、ひいては弁部 7 0 b と弁座 4 7 の芯ずれが防止される。

【 0 0 3 0 】

（第 2 実施形態）

上記第 1 実施形態では弁部 7 0 b を円錐状にしたが、図 4 に示す第 2 実施形態の弁部 7 0 b は、本体部 7 0 a から弁座 4 7 に向かって凸形状に形成された球形状にしている。また、第 1 実施形態と同様に、開弁時の弁体 7 0 の最大傾きを 2 つの当接点 B、C により規制して、弁部 7 0 b の先端 A が弁座 4 7 の開口端部に位置するときに、弁部 7 0 b の先端 A（中心部）が弁座 4 7 の開口範囲内に位置するようにしている。

【 0 0 3 1 】

そして、図 4 の状態から弁体 7 0 が閉弁する際は、まず弁部 7 0 b の球形状の面の一部が弁座 4 7 に当接し、さらに弁体 7 0 が閉弁方向に移動するに伴って、弁部 7 0 b は弁座 4 7 に案内されて弁体 7 0 の姿勢が自動的に修正（自己補正）され、すなわち調芯作用により弁部 7 0 b の先端 A（中心部）が弁座 4 7 の中心部側に案内され、その結果閉弁状態では弁部 7 0 b が弁座 4 7 の全周に正しく当接して閉弁時の漏れを確実に防止することが可能になる。

【 0 0 3 2 】

（第 3 実施形態）

上記第 1 実施形態では本体部 7 0 a から反弁座 4 7 方向に延びる軸部 7 0 c を設けたが、図 5 に示す第 3 実施形態では、軸部 7 0 c の代わりに、弁部 7 0 b の中心部からさらに弁座 4 7 側に向かって延びる円柱状のガイド部 7 0 d を設けている。また、プレート 4 8 の中心部には、弁体 7 0 の開弁方向の最大ストロークを規制するストッパ 4 8 c を設けている。そして、弁体 7 0 が開弁方向へ最大ストロークしたときに、ガイド部 7 0 d の先端がバイパス通路 6 と第 2 弁室 4 6 との境界部（弁座 4 7 の開口端部）から抜け出さないよう

10

20

30

40

50

に、すなわちガイド部 70 d の先端がバイパス通路 6 内に位置するように、弁体 70 の開弁方向の最大ストロークがストッパ 48 c によって規制される。

【0033】

この構成によれば、図 5 の状態から弁体 70 が閉弁する際は、まず弁部 70 b の円錐状の面の一部が弁座 47 に当接し、さらに弁体 70 が閉弁方向に移動するに伴って、弁部 70 b は弁座 47 に案内されて弁体 70 の姿勢が自動的に修正（自己補正）され、すなわち調芯作用により弁部 70 b の中心部が弁座 47 の中心部側に案内され、その結果閉弁状態では弁部 70 b が弁座 47 の全周に正しく当接して閉弁時の漏れを確実に防止することが可能になる。

【0034】

10

また、上記のように弁体 70 の姿勢が自動的に修正されるため、弁体 70 の姿勢保持用の軸部と軸受部をともに不要にすることができ、異物噛み込みによる弁体 70 の作動不良を確実に防止することが可能になる。

【0035】

（他の実施形態）

なお、本発明は車両用空調装置の圧力応動弁に限定されるものではなく、流体通路を流れる流体の圧力とスプリングの付勢力とに応じて弁体が作動する圧力応動弁に本発明は適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 実施形態になる圧力応動弁を自動車用空調装置に適用した例を示す一部断面構成図である。

20

【図 2】図 1 の D - D 断面図である。

【図 3】図 1 の圧力応動弁の開弁状態を示す断面図である。

【図 4】本発明の第 2 実施形態を示す断面図である。

【図 5】本発明の第 3 実施形態を示す断面図である。

【図 6】従来の圧力応動弁を示す断面図である。

【符号の説明】

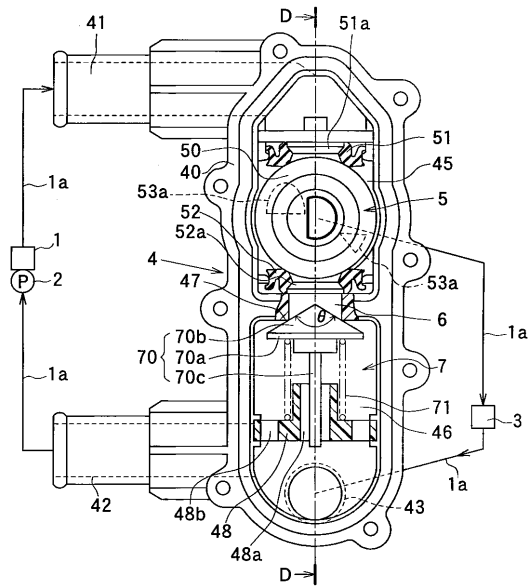
6 ... バイパス通路（第 1 流体通路）、40 ... 弁ハウジング、

46 ... 弁室（第 2 流体通路）、47 ... 弁座、

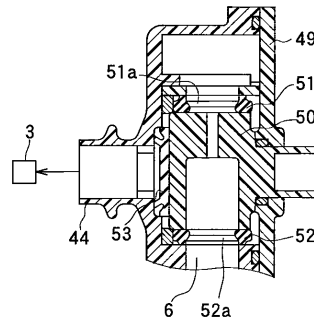
48 ... 弁ハウジングの一部を構成するプレート、70 ... 弁体、70 a ... 本体部、70 b ... 弁部、70 c ... 軸部、71 ... スプリング、A ... 凸形状先端部。

30

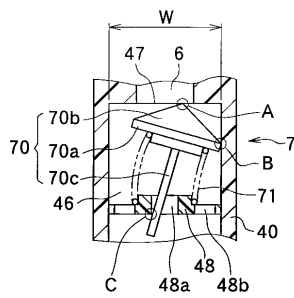
【図 1】



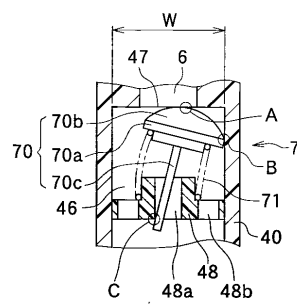
【図 2】



【図 3】

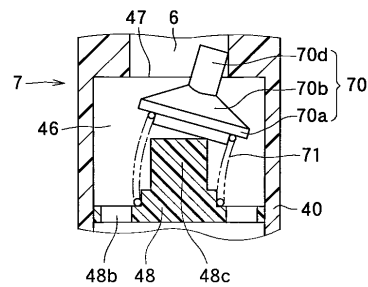


【図 4】

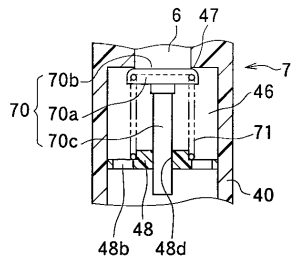


- 6 : バイパス通路 (第1流体通路)
 40 : 弁ハウジング
 46 : 弁室 (第2流体通路)
 47 : 弁座
 48 : 弁ハウジングの一部を構成するプレート
 70 : 弁体
 70a : 本体部
 70b : 弁部
 70c : 軸部
 71 : スプリング
 A : 凸形状先端部

【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 益川 智成
愛知県大府市横根町惣作 7 0 株式会社東海理機製作所内

審査官 細川 健人

(56)参考文献 実開平 0 7 - 0 4 4 3 6 1 (J P , U)
特開平 1 0 - 3 1 8 0 6 0 (J P , A)
実開昭 6 4 - 0 3 9 9 7 6 (J P , U)
実開昭 6 3 - 1 4 2 4 7 6 (J P , U)
実開昭 4 8 - 0 5 5 4 2 1 (J P , U)
特開平 0 7 - 2 9 3 3 8 6 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
F16K 17/00
B60H 1/08