

(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2020-153377

(P2020-153377A)

(43) 公開日 令和2年9月24日 (2020.9.24)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 K 11/074 (2006.01)	F 1 6 K 11/074	Z 3 H 0 6 6
F 1 6 K 47/02 (2006.01)	F 1 6 K 47/02	F 3 H 0 6 7

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2019-49310 (P2019-49310)
 (22) 出願日 平成31年3月18日 (2019.3.18)

(71) 出願人 592077431
 株式会社東海理機製作所
 愛知県大府市横根町惣作70番地
 (74) 代理人 100105957
 弁理士 恩田 誠
 (74) 代理人 100068755
 弁理士 恩田 博宣
 (72) 発明者 篠田 和希
 愛知県大府市横根町惣作70番地 株式会
 社東海理機製作所内
 (72) 発明者 黒川 昌久
 愛知県大府市横根町惣作70番地 株式会
 社東海理機製作所内

最終頁に続く

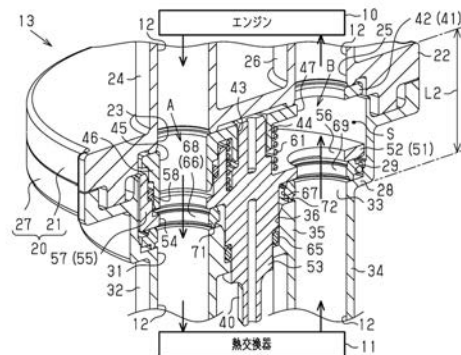
(54) 【発明の名称】 流量調整バルブ

(57) 【要約】

【課題】 流路を閉じるときの流水音の発生を抑制する。

【解決手段】 流量調整バルブ13は、互いに離間した状態で配置された第1壁部22及び第2壁部28を備えるハウジング20と、両壁部22, 28の間に配置され、かつ開位置及び閉位置の間で回転するバルブ本体40とを備える。第1壁部22は、エンジン10からの冷却水の第1流入口23と同エンジン10への冷却水の第1流出口25とを備える。第2壁部28は、熱交換器11への冷却水の第2流入口33と同熱交換器11からの冷却水の第2流入口33とを備える。バルブ本体40は、開位置のときに第1流入口23及び第2流出口31を連通させる連通往路Aと、開位置のときに第2流入口33及び第1流出口25を連通させる連通復路Bと、開位置とは異なり、かつ閉位置を含む位置のときに、第1流入口23からの冷却水を第1流出口25にバイパスさせるバイパス路とを備える。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

冷却水供給源から供給された冷却水を、暖房用の熱交換器を経由して前記冷却水供給源に戻す流路の途中に設けられる流量調整バルブであって、

互いに離間した状態で配置された第 1 壁部及び第 2 壁部を備えるハウジングと、前記第 1 壁部及び前記第 2 壁部の間に配置され、かつ開位置及び閉位置の間で回転するバルブ本体とを備え、

前記第 1 壁部は、前記冷却水供給源からの冷却水の第 1 流入口と前記冷却水供給源への冷却水の第 1 流出口とを備え、前記第 2 壁部は、前記熱交換器への冷却水の第 2 流出口と前記熱交換器からの冷却水の第 2 流入口とを備え、

前記バルブ本体は、前記開位置のときに前記第 1 流入口及び前記第 2 流出口を連通させる連通往路と、前記開位置のときに前記第 2 流入口及び前記第 1 流出口を連通させる連通復路と、前記開位置とは異なり、かつ前記閉位置を含む位置のときに、前記第 1 流入口からの冷却水を前記第 1 流出口にバイパスさせるバイパス路とを備える流量調整バルブ。

【請求項 2】

前記バルブ本体は、前記第 1 壁部に隣接し、かつ第 1 流入開口及び第 1 流出開口を有する第 1 板状部と、前記第 2 壁部に隣接し、かつ第 2 流出開口及び第 2 流入開口を有する第 2 板状部と、前記第 1 流入開口及び前記第 2 流出開口を連通させる連通管部とを備え、

前記第 1 流入開口、前記連通管部及び前記第 2 流出開口により前記連通往路が構成され、

前記第 2 流入開口と、前記第 1 板状部及び前記第 2 板状部の間で前記連通管部の周りの空間と、前記第 1 流出開口とにより前記連通復路が構成され、

前記第 1 板状部において前記第 1 流入開口に対し、前記閉位置から前記開位置へ向かう回転方向に隣接する箇所には往路用の補助開口が形成され、

前記第 1 板状部において前記第 1 流出開口に対し、前記閉位置から前記開位置へ向かう回転方向に隣接する箇所には復路用の補助開口が形成され、

両補助開口及び前記空間により前記バイパス路が構成されている請求項 1 に記載の流量調整バルブ。

【請求項 3】

前記第 1 壁部及び前記第 2 壁部は平行に配置され、

前記バルブ本体は、前記第 1 壁部及び前記第 2 壁部の配列方向に延びる軸により回転可能に支持されており、

前記第 1 流入口及び前記第 2 流出口は、前記配列方向に対向する箇所に形成され、

前記第 1 流出口及び前記第 2 流入口は、前記配列方向に対向する箇所に形成されている請求項 1 又は 2 に記載の流量調整バルブ。

【請求項 4】

前記第 2 壁部と前記第 2 板状部との間にはパッキンが配置されており、

前記第 1 板状部及び前記第 2 板状部の間には、同第 2 板状部を前記第 2 壁部側へ付勢する付勢部材が配置されている請求項 2 に記載の流量調整バルブ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、冷却水供給源から供給された冷却水を、暖房用の熱交換器を経由して冷却水供給源に戻す流路の途中に設けられる流量調整バルブに関する。

【背景技術】

【0002】

冷却水式暖房装置を含む自動車用空調装置として、エンジンを冷却水供給源とし、そのエンジンから暖房用の熱交換器へ供給される冷却水の流量を、流量調整バルブを用いて調整することにより、吹き出し空気の温度を調整するものが知られている。流量調整バルブは、エンジンから供給された冷却水を、熱交換器を経由してエンジンに戻す流路の途中に

10

20

30

40

50

設けられる。こうした流量調整バルブとしては、例えば、図１２～図１４に示すもの（特許文献１参照）がある。

【０００３】

この流量調整バルブ８０は、冷却水の流路８１を有するとともに、同流路８１の途中にバルブ収容室８２を有するハウジング８３を備えている。ハウジング８３は、エンジンから供給される冷却水の流入口８４と、熱交換器へ冷却水を流出する流出口８５とを有している。バルブ収容室８２には、円柱状のバルブ本体８６が収容されている。バルブ本体８６は、流路８１に対し直交する方向へ延びる軸８７により支持されている。バルブ本体８６は、図１２及び図１３に示す開位置と、図１４に示す閉位置との間で回転する。バルブ本体８６は、その径方向に延びて、両端が同バルブ本体８６の外周面において開口する流量調整孔８８を有している。流量調整孔８８における流入口８４側の開口は流入開口９１を構成し、流出口８５側の開口は流出開口９２を構成している。そのため、バルブ本体８６が軸８７を中心として、開位置と閉位置との間で回転されることにより、流入口８４及び流入開口９１の間における流路面積や、流出開口９２及び流出口８５の間における流路面積が変化し、流路８１を流れる冷却水の流量が調整される。閉位置では、流路８１が閉じられる。

10

【０００４】

バルブ収容室８２内のバルブ本体８６よりも流出口８５側であって、流出口８５を取り囲む箇所には、環状のパッキン９３と、環状の板ばね９４とが配置されている。パッキン９３は、バルブ本体８６と流出口８５との間をシールする。板ばね９４は、パッキン９３を流入口８４側へ付勢してバルブ本体８６に押し付ける。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００５】

【特許文献１】実開昭５８－１６７３６７号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

ところが、上記従来の流量調整バルブ８０では、流路８１を全閉状態にするために、バルブ本体８６が非閉位置から閉位置側へ向けて回転されるときに流路面積が急激に減少する。これに伴い、冷却水の圧力が急激に変化し、流水音が大きくなる現象が発生する。従来は、流量調整バルブ８０がエンジンルームに配置されていたため、流水音が、エンジン等の発する音に紛れてしまい、問題となることはほとんどなかった。しかし、流量調整バルブ８０がエンジンルームよりも車室側、例えば、ダッシュボード内等に配置される場合には、流水音が騒音として乗員に聞こえやすくなるおそれがある。

30

【０００７】

本発明は、このような実情に鑑みてなされたものであって、その目的は、流路を閉じるときの流水音の発生を抑制することのできる流量調整バルブを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

上記課題を解決する流量調整バルブは、冷却水供給源から供給された冷却水を、暖房用の熱交換器を経由して前記冷却水供給源に戻す流路の途中に設けられる流量調整バルブであって、互いに離間した状態で配置された第１壁部及び第２壁部を備えるハウジングと、前記第１壁部及び前記第２壁部の間に配置され、かつ開位置及び閉位置の間に回転するバルブ本体とを備え、前記第１壁部は、前記冷却水供給源からの冷却水の第１流入口と前記冷却水供給源への冷却水の第１流出口とを備え、前記第２壁部は、前記熱交換器への冷却水の第２流出口と前記熱交換器からの冷却水の第２流入口とを備え、前記バルブ本体は、前記開位置のときに前記第１流入口及び前記第２流出口を連通させる連通往路と、前記閉位置のときに前記第２流入口及び前記第１流出口を連通させる連通復路と、前記開位置とは異なり、かつ前記閉位置を含む位置のときに、前記第１流入口からの冷却水を前記第１

40

50

流出口にバイパスさせるバイパス路とを備える。

【0009】

上記の構成によれば、バルブ本体が開位置まで回動された状態では、第1流入口及び第2流出口が連通往路によって連通される。そのため、冷却水供給源から供給された冷却水は、第1流入口→連通往路→第2流出口の順に流れることで流量調整バルブを通過し、熱交換器に導かれる。熱交換器による熱交換後の冷却水は、第2流入口→連通復路→第1流出口の順に流れることで流量調整バルブを通過し、冷却水供給源に戻される。

【0010】

これに対し、バルブ本体が、開位置とは異なり、かつ閉位置を含む位置まで回動された状態では、冷却水供給源から供給された冷却水の少なくとも一部は、第1流入口→バイパス路→第1流出口の順に流れることで流量調整バルブを通過し、冷却水供給源に戻される。従って、バルブ本体が非閉位置から閉位置側へ回動されるときにも、閉位置まで回動されるときにも、冷却水の少なくとも一部はバイパス路を流れる。

10

【0011】

そのため、バルブ本体が非閉位置から閉位置側へ向けて回動されるときに流路面積の変化量は、閉位置で流路が閉じられる従来の流量調整バルブよりも少なくなる。その結果、流路面積が急激に減少することが原因で、冷却水の圧力が急激に変化して流水音が発生する現象が起こりにくくなる。

【0012】

上記流量調整バルブにおいて、前記バルブ本体は、前記第1壁部に隣接し、かつ第1流入開口及び第1流出開口を有する第1板状部と、前記第2壁部に隣接し、かつ第2流出開口及び第2流入開口を有する第2板状部と、前記第1流入開口及び前記第2流出開口を連通させる連通管部とを備え、前記第1流入開口、前記連通管部及び前記第2流出開口により前記連通往路が構成され、前記第2流入開口と、前記第1板状部及び前記第2板状部の間で前記連通管部の周りの空間と、前記第1流出開口とにより前記連通復路が構成され、前記第1板状部において前記第1流入開口に対し、前記閉位置から前記開位置へ向かう回動方向に隣接する箇所には往路用の補助開口が形成され、前記第1板状部において前記第1流出開口に対し、前記閉位置から前記開位置へ向かう回動方向に隣接する箇所には復路用の補助開口が形成され、両補助開口及び前記空間により前記バイパス路が構成されていることが好ましい。

20

30

【0013】

上記の構成によれば、バルブ本体が開位置まで回動された状態では、冷却水供給源から供給された冷却水は、第1流入口→第1流入開口→連通管部→第2流出開口→第2流出口の順に流れることで流量調整バルブを通過し、熱交換器に導かれる。また、熱交換器による熱交換後の冷却水は、第2流入口→第2流入開口→上記空間→第1流出開口→第1流出口の順に流れることで流量調整バルブを通過し、冷却水供給源に戻される。

【0014】

これに対し、バルブ本体が、開位置とは異なり、かつ閉位置を含む位置まで回動された状態では、冷却水供給源から供給された冷却水の少なくとも一部は、第1流入口→往路側の補助開口→上記空間→復路側の補助開口→第1流出口の順に流れることで流量調整バルブを通過し、冷却水供給源に戻される。

40

【0015】

上記流量調整バルブにおいて、前記第1壁部及び前記第2壁部は平行に配置され、前記バルブ本体は、前記第1壁部及び前記第2壁部の配列方向に延びる軸により回動可能に支持されており、前記第1流入口及び前記第2流出口は、前記配列方向に対向する箇所に形成され、前記第1流出口及び前記第2流入口は、前記配列方向に対向する箇所に形成されていることが好ましい。

【0016】

ここで、従来の流量調整バルブでは、バルブ本体が、流路に対し直交する方向へ延びる軸により回動可能に支持されている。バルブ本体は、径方向に延びる流量調整孔を有して

50

いる。バルブ本体の外径は、流量調整孔の径よりも大きくなる。表現を変えると、バルブ本体の外径は、流入口や流出口の径から影響を受け、同径よりも大きく設定される。流入口と流出口とを結ぶ方向におけるバルブ収容室、ひいてはハウジングの寸法が大きくなってしまう。上記方向における寸法が小さなスペースに対しては、流量調整バルブを設置することが困難となる。

【0017】

この場合、バルブ収容室を含むハウジングの形状を変更して、冷却水が流入口に流入する方向と、冷却水が流出口から流出する方向とを交差させる等の対策が必要となるが、バルブ収容室内で冷却水の流れ方向が大きく変更されるため、通水抵抗が大きくなる問題が新たに生ずる。

【0018】

この点、上記の構成によれば、バルブ本体の軸が、第1流入口と第2流出口とを結ぶ方向であり、かつ第1流出口と第2流入口とを結ぶ方向に延びていて、バルブ本体の同方向における寸法が第1流入口、第2流出口、第1流出口及び第2流入口のそれぞれの径から影響を受けない。バルブ本体の上記方向における寸法を小さくすることが可能である。

【0019】

また、バルブ本体が開位置まで回動された状態では、冷却水がハウジング内を上記配列方向に真っ直ぐ流れるため、屈曲する場合よりも通水抵抗が小さくなる。

上記流量調整バルブにおいて、前記第2壁部と前記第2板状部との間にはパッキンが配置されており、前記第1板状部及び前記第2板状部の間には、同第2板状部を前記第2壁部側へ付勢する付勢部材が配置されていることが好ましい。

【0020】

上記の構成によれば、第2板状部が付勢部材によって第2壁部側へ付勢される。この付勢により、第2板状部がパッキンに押し付けられ、第2板状部と、第2流出口及び第2流入口との間がシールされる。

【0021】

ここで、パッキンと第2壁部との間に付勢部材を配置することによっても、第2板状部と、第2流出口及び第2流入口との間をシールすることが可能である。しかし、バルブ本体の外部に付勢部材を配置するスペースが別途必要となり、その分、上記配列方向におけるハウジングの寸法が大きくなってしまう。

【0022】

この点、上記構成によれば、付勢部材が第1板状部と第2板状部との間に配置されている。表現を変えると、第1板状部と第2板状部との間の空間が、付勢部材を配置する箇所として利用されている。そのため、バルブ本体の外部に付勢部材を配置するスペースを設けなくてもすむ。その結果、上記配列方向におけるハウジングの小型化を図ることが可能となる。

【発明の効果】

【0023】

上記流量調整バルブによれば、流路を閉じるときの流水音の発生を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】一実施形態の流量調整バルブをハウジングの第1壁部側から見た斜視図。

【図2】図1の流量調整バルブを第2壁部側から見た斜視図。

【図3】図1の流量調整バルブの構成部材を示す分解斜視図。

【図4】図3中のバルブ本体を第2板状部側から見た斜視図。

【図5】図3中のバルブ本体の構成部材を示す分解斜視図。

【図6】一実施形態において、バルブ本体が開位置まで回動された流量調整バルブの内部の状態を、冷却水の流れ方向とともに示す部分断面斜視図。

【図7】一実施形態において、バルブ本体が閉位置まで回動された流量調整バルブの内部

10

20

30

40

50

の状態を、冷却水の流れ方向とともに示す部分断面斜視図。

【図 8】バルブ本体が開位置まで回動されたときの、同バルブ本体における流路と、ハウジングにおける流路との関係を説明する説明図。

【図 9】バルブ本体が閉位置まで回動されたときの、同バルブ本体における流路と、ハウジングにおける流路との関係を説明する説明図。

【図 10】バルブ本体が開位置と閉位置との中間位置まで回動されたときの、同バルブ本体における流路と、ハウジングにおける流路との関係を説明する説明図。

【図 11】バルブ本体が図 10 よりも閉位置側へ回動されたときの、同バルブ本体における流路と、ハウジングにおける流路との関係を説明する説明図。

【図 12】バルブ本体が開位置まで回動された従来の流量調整バルブの縦断面図。

10

【図 13】バルブ本体が開位置まで回動された従来の流量調整バルブの平断面図。

【図 14】バルブ本体が閉位置まで回動された従来の流量調整バルブの縦断面図。

【発明を実施するための形態】

【0025】

以下、流量調整バルブの一実施形態について、図 1～図 11 を参照して説明する。

乗用車等の自動車には、冷却水式暖房装置を含む自動車用空調装置が搭載されている。このタイプの空調装置では、図 6 に示すように、冷却水供給源としてのエンジン 10 から暖房用の熱交換器（ヒータコア）11 へ供給される冷却水の流量を、流量調整バルブ 13 を用いて調整することにより、吹き出し空気の温度が調整される。流量調整バルブ 13 は、エンジン 10 から供給された冷却水を、熱交換器 11 を経由してエンジン 10 に戻す流路 12 の途中に設けられる。

20

【0026】

流量調整バルブ 13 は、ハウジング 20 及びバルブ本体 40 を備えている。次に、各部材について説明する。

<ハウジング 20>

図 1～図 3 に示すように、ハウジング 20 は、カバー 21 及びボディ 27 を備え、両者を互いの外周縁部において連結させることによって構成されている。図 1 及び図 6 に示すように、カバー 21 は、エンジン 10 からの冷却水の第 1 流入口 23 と、同エンジン 10 への冷却水の第 1 流出口 25 とを有する円板状の第 1 壁部 22 を備えている。第 1 流入口 23 及び第 1 流出口 25 は、いずれも円形をなし、第 1 壁部 22 の中心部を挟んで径方向に対向する箇所形成されている（図 8 参照）。第 1 壁部 22 における第 1 流入口 23 の周縁部からは、同第 1 壁部 22 に対し直交し、かつボディ 27 から遠ざかる側（図 1、図 6 の上側）へ向けて接続管部 24 が突出している。第 1 流出口 25 の周縁部からも接続管部 26 が上記接続管部 24 と同方向へ向けて突出している。エンジン 10 と接続管部 24、26 とは、冷却水の流路を有する配管（図示略）によって連結される。

30

【0027】

図 2、図 3 及び図 6 に示すように、ボディ 27 は、円板状の第 2 壁部 28 を備えている。第 2 壁部 28 は、上記第 1 壁部 22 に対し平行に配置されている。第 2 壁部 28 の第 1 壁部 22 側の面には、パッキン装着用の凹部 29 が形成されている。

【0028】

40

第 2 壁部 28 は、熱交換器 11 への冷却水の第 2 流出口 31 と、同熱交換器 11 からの冷却水の第 2 流入口 33 とを、上記凹部 29 に有している。第 2 流出口 31 及び第 2 流入口 33 は、いずれも円形をなし、第 2 壁部 28 の中心部を挟んで径方向に対向する箇所形成されている。第 2 流出口 31 は、上記第 1 流入口 23 に対し、第 1 壁部 22 及び第 2 壁部 28 の配列方向に対向する箇所に位置している。第 2 流入口 33 は、上記第 1 流出口 25 に対し、上記配列方向に対向する箇所に位置している。第 2 壁部 28 における第 2 流出口 31 の周縁部からは、同第 2 壁部 28 に対し直交し、かつカバー 21 から遠ざかる側（図 3、図 6 の下側）へ向けて接続管部 32 が突出している。第 2 流入口 33 の周縁部からも接続管部 34 が上記接続管部 32 と同方向へ向けて突出している。熱交換器 11 と接続管部 32、34 とは、冷却水の流路を有する配管（図示略）によって連結される。

50

【0029】

第2壁部28の中心部分には、カバー21から遠ざかる側へ向けて突出し、かつ軸受孔36を有する軸受部35が形成されている。また、第2壁部28の第1壁部22側の面であって、上記凹部29から離れた箇所には、軸受孔36を中心とする円弧状の溝部37が形成されている（図3参照）。

【0030】

＜バルブ本体40＞

図4～図6に示すように、バルブ本体40は、上記第1壁部22及び第2壁部28の間に配置されており、開位置及び閉位置の間で回転する。バルブ本体40は、ガイドプレート41、シャッタープレート51、リング58及び付勢部材を備えている。

10

【0031】

ガイドプレート41は、上記第1壁部22に隣接する円板状の第1板状部42を備えている。第1板状部42の中心部分には孔43が形成されている。第1板状部42において、孔43の周縁部からはシャッタープレート51側へ向けて筒状部44が突出している。第1板状部42において、上記孔43を挟んで径方向に対向する箇所には、第1流入開口45及び第1流出開口47が形成されている。第1板状部42において、第1流入開口45の周縁部からは、シャッタープレート51側へ向けて管部46が突出している。

【0032】

シャッタープレート51は、上記第2壁部28に隣接する円板状の第2板状部52を備えている。第2板状部52の中心部分には、上記配列方向に延びる軸53が形成されている。軸53は、第2板状部52から、上記配列方向における両側へ突出している。

20

【0033】

第2板状部52において、上記軸53を挟んで径方向に対向する箇所には、それぞれ円形をなす第2流出開口54及び第2流入開口56が形成されている。第2板状部52において、第2流出開口54の周縁部からは、ガイドプレート41側へ向けて管部55が突出している。管部55は、ガイドプレート41の管部46よりも大径状に形成されている。

【0034】

そして、軸53のうち、第2板状部52から第1板状部42側へ突出する部分が筒状部44に嵌合されることにより、ガイドプレート41及びシャッタープレート51が連結されている。

30

【0035】

また、管部55に管部46が挿入されることにより、第1流入開口45及び第2流出開口54を連通させる連通管部57が構成されている。リング58は、両管部55、46の間に配置されている。

【0036】

付勢部材は、第2板状部52を第2壁部28側へ付勢するためのものであり、第1板状部42と第2板状部52との間に配置されている。本実施形態では、付勢部材としてコイルばね61が用いられ、圧縮された状態で軸53の周りに配置されている。

【0037】

さらに、第2板状部52には、第2壁部28側へ突出する規制突部62が形成されている（図4参照）。上記のようにして、バルブ本体40の基本的な構造が構成されている。

40

そして、軸53のうち、第2板状部52から第2壁部28側へ突出する部分が、上記ボディ27の軸受孔36に挿通されている。バルブ本体40は、この軸53によりハウジング20に対し回転可能に支持されている。軸53と軸受部35との間には、リング65（図3参照）が配置されている。軸53は、図示しないアクチュエータにより又は手動により回転される。

【0038】

さらに、上記規制突部62（図4参照）が、第2壁部28における上記溝部37（図3参照）に挿入されている。規制突部62は、バルブ本体40の回転に伴い、溝部37内を移動する。規制突部62は、溝部37の一方の端部（図3の右上端部）に当たることで、

50

それよりも他方の端部から遠ざかる側へバルブ本体 40 が回転するのを規制する。このときのバルブ本体 40 の回転方向における位置を開位置（図 6 参照）というものとする。また、規制突部 62 は、溝部 37 の他方の端部（図 3 の左下端部）に当たること、それよりも一方の端部から遠ざかる側へバルブ本体 40 が回転するのを規制する。このときのバルブ本体 40 の回転方向における位置を閉位置（図 7 参照）というものとする。

【0039】

図 6 及び図 8 に示すように、バルブ本体 40 の開位置は、次の条件を満たす位置である。

- ・第 1 流入開口 45、連通管部 57 及び第 2 流出開口 54 が、第 1 流入口 23 及び第 2 流出口 31 の間に位置する。

【0040】

- ・第 1 流出開口 47 が第 1 流出口 25 に連通する。
- ・第 2 流入開口 56 が第 2 流入口 33 に連通する。

また、図 7 及び図 9 に示すように、バルブ本体 40 の閉位置は、次の条件を満たす位置である。

【0041】

- ・連通管部 57 の全体が第 1 流入口 23 及び第 2 流出口 31 の間から周方向へ外れる。
- ・第 2 流入開口 56 の全体が第 2 流入口 33 から周方向へ外れる。

図 3 及び図 6 に示すように、第 2 壁部 28 の凹部 29 と第 2 板状部 52 との間には板状のパッキン 66 が配置されている。パッキン 66 は、軸受孔 36 に対応する箇所に孔 67 を有している。また、パッキン 66 は、第 2 流出口 31 に対応する箇所に開口 68 を有し、第 2 流入口 33 に対応する箇所に開口 69 を有している。パッキン 66 において開口 68 の周縁部には、上記配列方向における両側へ突出する円環状のシール部 71 が形成されている。パッキン 66 において開口 69 の周縁部には、上記配列方向における両側へ突出する円環状のシール部 72 が形成されている。そして、孔 67 に対し軸 53 が挿通されている。

【0042】

さらに、図 8 及び図 9 に示すように、本実施形態では、第 1 板状部 42 に往路用の補助開口 48 と復路用の補助開口 49 とが形成されている。両補助開口 48、49 は、孔 43 を中心とする仮想円上に形成されており、湾曲している。

【0043】

往路用の補助開口 48 は、第 1 板状部 42 において上記第 1 流入開口 45 に対し、閉位置から開位置へ向かう回転方向（図 8、図 9 の時計回り方向）に隣接する箇所に形成されている。ここでは、補助開口 48 は、隣接する箇所として、第 1 流入開口 45 から管部 46 の厚み分だけ離れた箇所に形成されている。バルブ本体 40 が閉位置まで回転された状態では、補助開口 48 は第 1 流入口 23 の全体に対し上記配列方向に対向して連通する（図 7 参照）。

【0044】

復路用の補助開口 49 は、第 1 板状部 42 において上記第 1 流出開口 47 に対し、上記閉位置から開位置へ向かう回転方向に隣接する箇所に形成されている。ここでは、補助開口 49 は、第 1 流出開口 47 に連続している。表現を変えると、補助開口 49 は、第 1 流出開口 47 を起点とし、上記閉位置から開位置へ向かう回転方向へ延びている。バルブ本体 40 が閉位置まで回転された状態では、補助開口 49 は第 1 流出口 25 の全体に対し上記配列方向に対向して連通する（図 7 参照）。

【0045】

そして、上記第 1 流入開口 45、連通管部 57 及び第 2 流出開口 54 により、開位置のときに第 1 流入口 23 及び第 2 流出口 31 を連通させる連通往路 A が構成されている。また、上記第 2 流入開口 56 と、第 1 板状部 42 及び第 2 板状部 52 の間において連通管部 57 の周りの空間 S と、第 1 流出開口 47 とにより、開位置のときに第 2 流入口 33 及び第 1 流出口 25 を連通させる連通復路 B が構成されている。さらに、両補助開口 48、4

10

20

30

40

50

9と、上記空間Sとによりバイパス路59が構成されている。バイパス路59は、開位置とは異なり、かつ閉位置を含む位置のときに、第1流入口23からの冷却水を第1流出口25にバイパスさせるためのものである。

【0046】

次に、上記のようにして構成された本実施形態の流量調整バルブ13の作用について説明する。また、作用に伴い生ずる効果についても併せて説明する。

流量調整バルブ13においては、第2板状部52がコイルばね61によって第2壁部28側へ付勢される。この付勢により、第2板状部52がパッキン66に押し付けられるとともに、パッキン66が第2壁部28に押し付けられ、第2板状部52と、第2流出口31及び第2流入口33との間がシールされる。

10

【0047】

図6及び図8に示すように、バルブ本体40が開位置まで回動された状態では、第1流入開口45、連通管部57及び第2流出開口54が、第1流入口23及び第2流出口31の間に位置する。第1流入口23及び第2流出口31が連通往路Aによって連通される。また、第1流出開口47が第1流出口25に連通し、かつ第2流入開口56が第2流入口33に連通する。そのため、エンジン10から供給された冷却水は、図6において矢印で示すように、接続管部24→第1流入口23→連通往路A（第1流入開口45、連通管部57、第2流出開口54）→第2流出口31→接続管部32の順に流れることで流量調整バルブ13を通過し、熱交換器11に導かれる。熱交換器11による熱交換後の冷却水は、接続管部34→第2流入口33→連通復路B（第2流入開口56、空間S、第1流出開口47）→第1流出口25→接続管部26を順に流れることで流量調整バルブ13を通過し、エンジン10に戻される。

20

【0048】

これに対し、図7及び図9に示すように、バルブ本体40が閉位置まで回動された状態では、連通管部57の全体が第1流入口23及び第2流出口31の間から周方向へ外れ、第2流出口31が閉じられた状態となる。往路側の補助開口48が第1流入口23の全体に連通する。また、第2流入開口56の全体が第2流入口33から周方向に外れ、同第2流入口33が閉じられた状態となる。復路側の補助開口49が第1流出口25の全体に連通する。そのため、エンジン10から供給された冷却水は、図7において矢印で示すように、接続管部24→第1流入口23→バイパス路59（補助開口48、上記空間S、補助開口49）→第1流出口25→接続管部26の順に流れることで流量調整バルブ13を通過し、エンジン10に戻される。このように、バルブ本体40が閉位置まで回動されたときには、冷却水はバイパス路59を流れる。このときには、冷却水は熱交換器11には供給されないし、熱交換器11からバイパス路59内に冷却水が流入しない。

30

【0049】

さらに、開かれている流路12を閉じるために、バルブ本体40が開位置から閉位置側へ向けて回動されると、図10に示すように、第1流入口23が第1流入開口45と、往路用の補助開口48とに跨がった状態となる。表現を変えると、第1流入開口45及び補助開口48のそれぞれの一部が第1流入口23に連通した状態となる。また、第1流出口25が第1流出開口47と復路用の補助開口49とに跨がった状態となる。表現を変えると、第1流出開口47及び補助開口49のそれぞれの一部が第1流出口25に連通した状態となる。

40

【0050】

図10の状態からバルブ本体40がさらに閉位置側へ回動されると、図11に示すように、第1流入口23の往路用の補助開口48との連通部分が増大し、第1流入開口45との連通部分が減少する。また、第1流出口25の復路用の補助開口49との連通部分が増大し、第1流出開口47との連通部分が減少する。

【0051】

上記図10及び図11に示すように、バルブ本体40が、開位置と閉位置との間で回動された状態でも、冷却水の一部は、バルブ本体40が閉位置まで回動されたときと同様に

50

流れ、他の一部は、バルブ本体 40 が開位置まで回動されたときと同様に流れる。

【0052】

すなわち、接続管部 24 → 第 1 流入口 23 を流れた冷却水の一部は、バイパス路 59 を流れるものと連通往路 A を流れるものとに分かれる。前者の冷却水は、バイパス路 59 において、補助開口 48 → 空間 S → 補助開口 49 の順に流れる。また、後者の冷却水は、連通往路 A（第 1 流入開口 45、連通管部 57、第 2 流出開口 54）→ 第 2 流出口 31 → 接続管部 32 の順に流れることで流量調整バルブ 13 を通過し、熱交換器 11 に導かれる。熱交換器 11 による熱交換後の冷却水は、接続管部 34 → 第 2 流入口 33 → 連通復路 B（第 2 流入開口 56、空間 S、第 1 流出開口 47）の順に流れる。補助開口 49 及び第 1 流出口 47 を通過した冷却水は、第 1 流出口 25 で合流して、接続管部 26 を流れることで流量調整バルブ 13 を通過し、エンジン 10 に戻される。このときにも、冷却水の少なくとも一部がバイパス路 59 を流れる。

10

【0053】

そのため、バルブ本体 40 が非閉位置から閉位置側へ向けて回動されるときに流路面積の変化量は、閉位置で流路 81 が閉じられる従来の流量調整バルブ 80 よりも少なくなる。従って、流路面積が急激に減少することが原因で、冷却水の圧力が急激に変化して流水音が発生する現象が起こりにくくなる。流量調整バルブ 13 がエンジンルームよりも車室側、例えば、ダッシュボード内等に配置された場合であっても、流水音が騒音として乗員に聞こえるのを抑制することができる。

【0054】

20

本実施形態によると、上記以外にも、次の効果が得られる。

・従来の流量調整バルブ 80 では、図 13 に示すように、バルブ本体 86 が、流路 81 に対し直交する方向へ延びる軸 87 により回動可能に支持されている。バルブ本体 86 は、径方向に延びて、両端が同バルブ本体 86 の外周面において開口する流量調整孔 88 を有している。バルブ本体 86 の外径は、流量調整孔 88 の径よりも大きくなる。表現を変えると、バルブ本体 86 の外径は、流入口 84 や流出口 85 の径 D1（図 12 参照）から影響を受け、同径 D1 よりも大きく設定されることになる。流入口 84 と流出口 85 とを結ぶ方向におけるバルブ収容室 82 の寸法 L1、ひいてはハウジング 83 の寸法が大きくなってしまふ。上記方向における寸法が小さなスペースに対しては、流量調整バルブ 80 を設置することが困難となる。

30

【0055】

この場合、図示はしないが、バルブ収容室 82 を含むハウジング 83 の形状を変更して、冷却水が流入口 84 に流入する方向と、冷却水が流出口 85 から流出する方向とを交差させる等の対策が必要となる。しかし、バルブ収容室 82 内で冷却水の流れ方向が大きく変更されるため、通水抵抗が大きくなる問題が新たに生ずる。

【0056】

この点、本実施形態では、図 6 に示すように、バルブ本体 40 の軸 53 が、第 1 流入口 23 と第 2 流出口 31 とを結ぶ方向であり、かつ第 1 流出口 25 と第 2 流入口 33 とを結ぶ方向に延びている。ハウジング 20 のうち、上記方向における第 1 壁部 22 の外面と第 2 壁部 28 の外面との間の寸法 L2 が、第 1 流入口 23、第 1 流出口 25、第 2 流出口 31 及び第 2 流入口 33 のそれぞれの径から影響を受けない。そのため、上記寸法 L2 を小さくし、上記配列方向における流量調整バルブ 13 の小型化を図ることができる。その結果、本実施形態の流量調整バルブ 13 は、スペースの確保が困難なダッシュボード内に対しても設置が可能になる。

40

【0057】

また、バルブ本体 40 が開位置まで回動された状態では、図 6 において矢印で示すように、冷却水がハウジング 20 内を上記配列方向に真っ直ぐ流れるため、屈曲する場合よりも通水抵抗が小さくなる。

【0058】

・図 12 に示すように、従来の流量調整バルブ 80 では、バルブ収容室 82 内のバルブ

50

本体 8 6 よりも流出口 8 5 側であって、同流出口 8 5 を取り囲む箇所に、環状の板ばね 9 4 が配置されている。そのため、板ばね 9 4 の上記配置態様を、本実施形態に適用することも可能である。すなわち、図示はしないが、パッキン 6 6 と第 2 壁部 2 8 との間に付勢部材を配置することによっても、第 2 板状部 5 2 と、第 2 流出口 3 1 及び第 2 流入口 3 3 との間をシールすることが可能である。しかし、バルブ本体 4 0 の外部に付勢部材を配置するスペースが別途必要となり、その分、上記配列方向における流量調整バルブ 8 0 のサイズが大きくなってしまう。ちなみに、図 1 2 に示すように、従来の流量調整バルブ 8 0 では、バルブ収容室 8 2 内のバルブ本体 8 6 よりも流出口 8 5 側に板ばね 9 4 を配置するスペースが必要となり、上記流入口 8 4 と流出口 8 5 とを結ぶ方向におけるバルブ収容室 8 2 の寸法が、同方向における板ばね 9 4 の寸法 L 3 の分だけ大きくなってしまう。

10

【0059】

この点、本実施形態によれば、図 6 に示すように、上記コイルばね 6 1 が第 1 板状部 4 2 と第 2 板状部 5 2 との間に配置されている。表現を変え、第 1 板状部 4 2 と第 2 板状部 5 2 との間の空間 S が、コイルばね 6 1 を配置する箇所として利用されている。上記配列方向におけるバルブ本体 4 0 の外部にコイルばね 6 1 を配置するスペースを設けなくてもすむ。そのため、上記寸法 L 2 をより小さくし、上記配列方向における流量調整バルブ 1 3 の小型化を一層図ることができる。流量調整バルブ 1 3 は、ダッシュボード内に対し、より設置しやすくなる。

【0060】

なお、図 1 2 に示す従来の流量調整バルブ 8 0 において、板ばね 9 4 を用いないで、パッキン 9 3 を自身の弾性力のみによってバルブ本体 8 6 に押し付けることで、上記のシールを行うことも可能である。ただし、弾性変形させた状態が長時間にわたって続くと、変形したまま復元しない現象、いわゆる圧縮永久歪みが発生し、押し付け力（荷重）が低下する。そのため、この低下を見込んで、初期時のパッキン 9 3 の押し付け力を大きく設定することになる。しかし、パッキン 9 3 の押し付け力に抗してバルブ本体 8 6 を回動させるのにより大きなトルクが必要になってしまう。

20

【0061】

この点、本実施形態によれば、図 6 に示すように、コイルばね 6 1 を用いて第 2 板状部 5 2 をパッキン 6 6 に押し付けている。そのため、パッキン 6 6 の圧縮永久歪みによる荷重の変化が発生しにくく、初期時のバルブ本体 4 0 の回動トルクを低く設定することが可能となる。バルブ本体 4 0 をアクチュエータによって回転させる場合には、同アクチュエータの小型化を図ることができる。また、バルブ本体 4 0 を手動で回動させる場合には、操作荷重が大きくなるのを抑制することができる。

30

【0062】

なお、上記実施形態は、これを以下のように変更した変形例として実施することもできる。

- ・復路用の補助開口 4 9 は、往路用の補助開口 4 8 と第 1 流入開口 4 5 との関係と同様に、第 1 流出開口 4 7 に対し離れていてもよい。

【0063】

- ・第 2 壁部 2 8 と第 2 板状部 5 2 との間の上記パッキン 6 6 に加え、第 1 壁部 2 2 と第 1 板状部 4 2 との間にも同様のパッキンが配置されてもよい。この場合には、上記付勢部材（コイルばね 6 1）によって第 1 板状部 4 2 を第 1 壁部 2 2 側へ付勢することができる。

40

【0064】

- ・付勢部材として、コイルばね 6 1 とは異なる種類のばねが用いられてもよい。また、付勢部材として、ばねとは異なる弾性体が用いられてもよい。

- ・上記実施形態では、軸 5 3 の周りにコイルばね 6 1 が配置されたが、同コイルばね 6 1 は、第 1 板状部 4 2 及び第 2 板状部 5 2 の間であって、軸 5 3 から径方向へずれた箇所に配置されてもよい。この点は、付勢部材としてばねとは異なるものが用いられた場合でも同様である。

50

【0065】

・付勢部材が複数用いられてもよい。

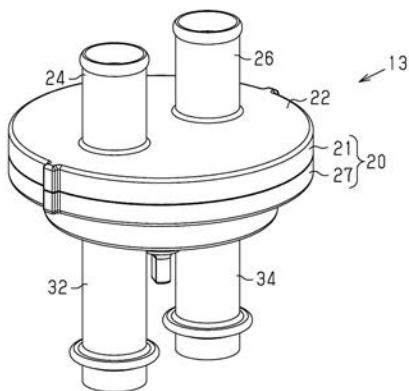
【符号の説明】

【0066】

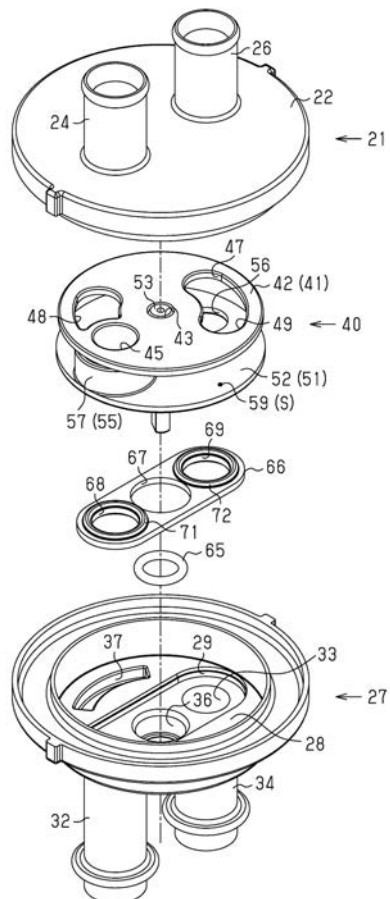
10…エンジン（冷却水供給源）、11…熱交換器、13…流量調整バルブ、20…ハウジング、22…第1壁部、23…第1流入口、25…第1流出口、28…第2壁部、31…第2流出口、33…第2流入口、40…バルブ本体、42…第1板状部、45…第1流入開口、47…第1流出開口、48、49…補助開口、52…第2板状部、53…軸、54…第2流出開口、56…第2流入開口、57…連通管部、59…バイパス路、61…コイルばね（付勢部材）、66…パッキン、A…連通往路、B…連通復路、S…空間。

10

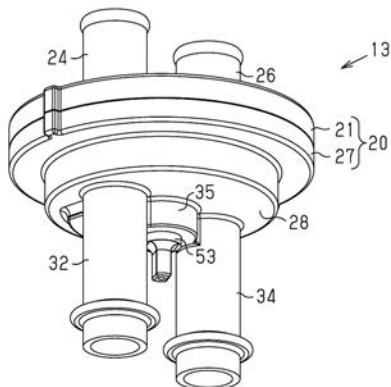
【図1】



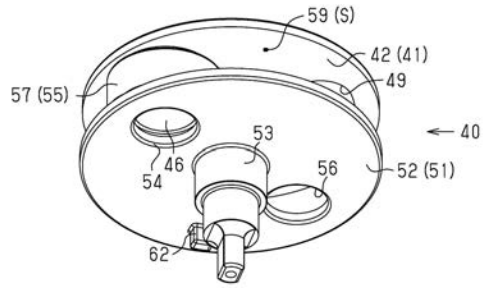
【図3】



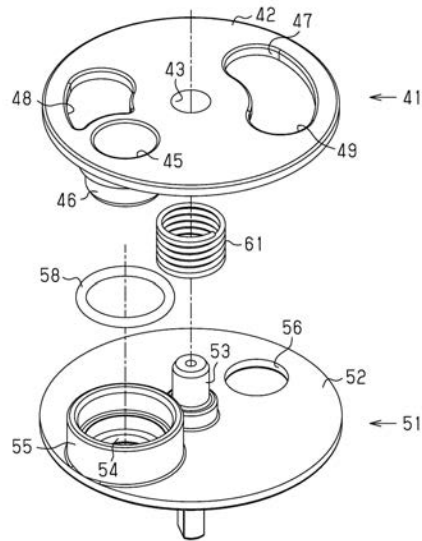
【図2】



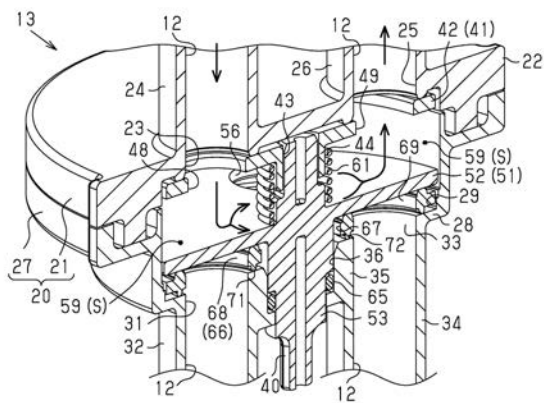
【図 4】



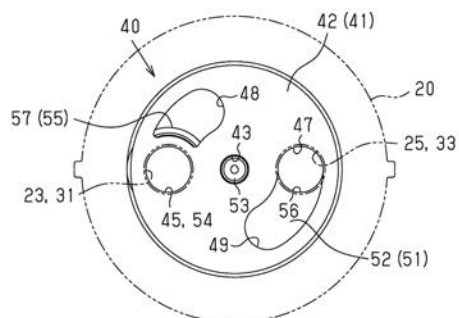
【図 5】



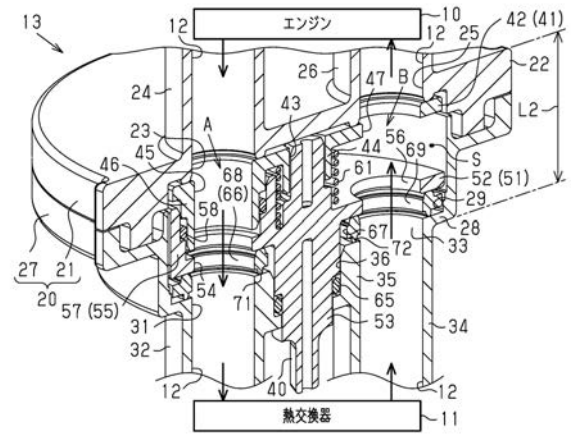
【図 7】



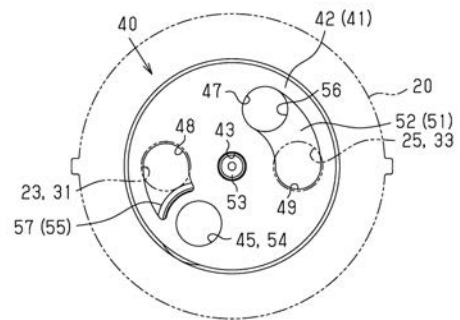
【図 8】



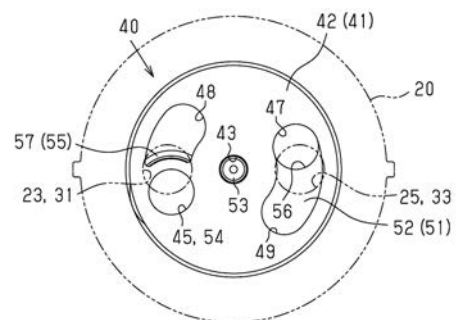
【図 6】



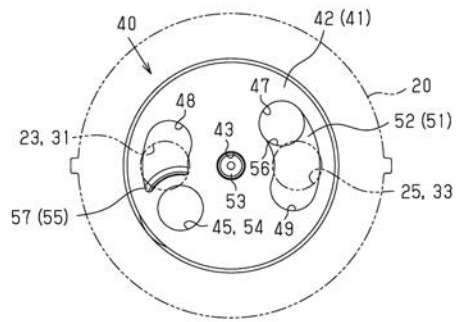
【図 9】



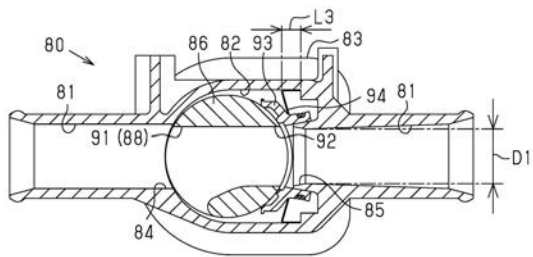
【図 10】



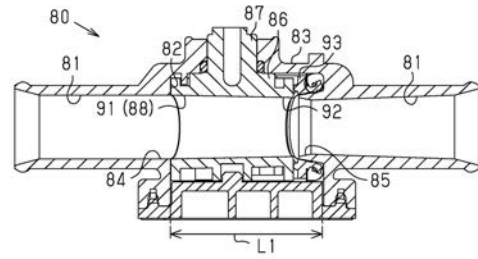
【図 1 1】



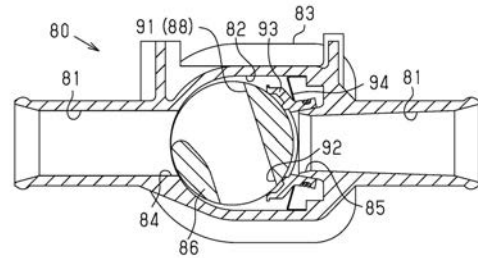
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

(72)発明者 川内 貴之

愛知県大府市横根町惣作 7 0 番地 株式会社東海理機製作所内

Fターム(参考) 3H066 AA03 BA05 BA17

3H067 AA13 CC15 CC32 DD03 DD12 DD22 DD32 DD33 EA02 EB04

FF11 GG13 GG23