

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4096355号
(P4096355)

(45) 発行日 平成20年6月4日(2008.6.4)

(24) 登録日 平成20年3月21日(2008.3.21)

(51) Int.Cl.		F I			
F 1 6 K	11/072	(2006.01)	F 1 6 K	11/072	Z
B 6 0 H	1/02	(2006.01)	B 6 0 H	1/02	
F 0 1 P	7/16	(2006.01)	F 0 1 P	7/16	5 0 3

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2002-147459 (P2002-147459)	(73) 特許権者	000004260
(22) 出願日	平成14年5月22日 (2002.5.22)		株式会社デンソー
(65) 公開番号	特開2003-336753 (P2003-336753A)		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(43) 公開日	平成15年11月28日 (2003.11.28)	(74) 代理人	100093779
審査請求日	平成16年10月15日 (2004.10.15)		弁理士 服部 雅紀
		(72) 発明者	古川 晃
			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内
		(72) 発明者	今井 勳志
			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内
		(72) 発明者	三浦 雄一郎
			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】 流量制御弁装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ラジエータから冷却媒体が流入する第1通路、内燃機関から前記ラジエータに向かう流れから分岐した冷却媒体が流入する第2通路、ならびに内燃機関に冷却媒体を供給する第3通路を有するハウジングと、

前記ハウジングの内周壁に開口している前記第1通路の開口を囲んで前記ハウジングの内周壁に設置されている環状ゴム製のシール部材と、

前記ハウジング内に回転可能に収容され、回転することにより前記シール部材と摺動する摺動部を有し、前記第1通路および前記第2通路から前記ハウジング内に流入し前記第3通路から流出する冷却媒体の流量を回転角度に応じて制御する弁部材と、

前記弁部材を回転駆動する駆動装置とを備える流量制御弁装置の製造方法であって、

前記第1通路の開口周囲の前記ハウジングの内周壁に半加硫の状態の前記シール部材の母材を取り付け、前記母材に前記弁部材を接触させ前記弁部材を組み付けることにより前記母材を塑性変形させ、前記母材を加熱し加硫することを特徴とする流量制御弁装置の製造方法。

【請求項2】

塑性変形後、前記母材が前記弁部材と接触している面積は、前記母材が前記ハウジングの内周壁と接触している面積よりも小さいことを特徴とする請求項1記載の流量制御弁装置の製造方法。

【請求項3】

塑性変形前の前記母材の中央を貫通する中心軸を含む断面形状は三角形であり、前記三角形の断面の一边を前記ハウジングの内周壁に取り付け、前記一边と向き合う頂点を前記弁部材に接触させ前記弁部材を組み付けることにより前記母材を塑性変形させることを特徴とする請求項 2 記載の流量制御弁装置の製造方法。

【請求項 4】

塑性変形後の前記中心軸を含む前記母材の断面形状は、前記弁部材側が短辺であり、前記ハウジングの内周壁側が前記短辺よりも長く前記短辺と平行な長辺である等脚台形であることを特徴とする請求項 2 または 3 記載の流量制御弁装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10

【発明の属する技術分野】

本発明は、内燃機関（以下、「内燃機関」をエンジンという）を冷却する冷却システムに用いる流量制御弁装置の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

ラジエータで冷却された冷却媒体としての冷却水をエンジンに供給しエンジンを冷却する冷却システムにおいて、冷却水の温度を制御するためにサーモスタットを用いるものが知られている。冷却水の温度が所定温度以下の場合、サーモスタットが作動することによりバイパス通路に冷却水が流れ、ラジエータを通さずに冷却水をエンジンに戻す冷却媒体循環回路が構成される。このように冷却水の温度を検出して冷却水の流量を制御する流量制御弁装置としてサーモスタットを用いると、流量制御弁装置を安価に実現できる。

20

しかし、サーモスタットの作動は冷却水の温度を検出する感温部材の温度特性により規定されるので、エンジン運転状態に応じ高精度に冷却水の流量制御を行うことができない。

【0003】

前述した問題を解決するため、エンジンの運転状態に応じて弁部材の回動角度を制御し、弁部材の回動角度により冷却水の流量を高精度に制御する流量制御弁装置が知られている。このような流量制御弁装置として、ラジエータから冷却水が流入するラジエータ通路と、エンジンからラジエータに向かう流れから分岐した冷却水が流入するバイパス通路と、エンジンに冷却水を供給する流出通路とを有し、ステップモータ等の駆動装置により弁部材を回動駆動するものが知られている。弁部材の回動角度はエンジンの運転状態に応じてステップモータへの通電を制御することにより行われる。

30

ラジエータ通路の開口周囲に環状ゴム製のシール部材が設置されている。弁部材が回動することによりシール部材は弁部材と摺動し、弁部材とシール部材との間がシールされる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、弁部材とシール部材との間のシールを確保するためゴム製のシール部材を弾性変形させ弁部材に大きな力で押しつけると、弁部材とシール部材との摺動抵抗が大きくなり、弁部材を回動するために大きなトルクが必要になる。

【0005】

弁部材に押し付けるシール部材の力を小さくし、かつ弁部材とシール部材との間のシールを確保するためには、研磨等によりシール部材を高精度に加工する必要があるので、製造コストが上昇するという問題がある。

40

本発明の目的は、加工が容易で弁部材との摺動抵抗が小さいシール部材を有する流量制御弁装置の製造方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明の請求項 1 記載の流量制御弁装置の製造方法によると、第 1 通路の開口周囲のハウジングの内周壁に半加硫の状態ではシール部材の母材を取り付け、母材に弁部材を接触させ弁部材を組み付けることにより母材を塑性変形させる。母材は弁部材の摺動部の摺動面の形状に合わせて塑性変形している。したがって、塑性変形した母材を加熱し加硫してシール

50

ル部材に弾性をもたせても、シール部材は大きな力で弁部材に押し付けられることなく弁部材の摺動部と摺動シールを確保する。

半加硫状態で弁部材の摺動面に合わせてシール部材の母材を塑性変形しシール部材の形状を規定するので、シール部材の加工が容易である。さらに、シール部材と弁部材との摺動抵抗が小さいので、小さなトルクで弁部材を回動駆動できる。

【0007】

本発明の請求項2記載の流量制御弁装置の製造方法によると、塑性変形後の母材が弁部材と接触している面積は、ハウジングの内周壁と接触している面積よりも小さい。塑性変形した母材を加熱し加硫したシール部材と弁部材との摺動抵抗が小さくなるので、小さなトルクで弁部材を回動駆動できる。また、ハウジングの内周壁と接触するシール部材の面積

10

【0008】

本発明の請求項3記載の流量制御弁装置の製造方法によると、塑性変形前の母材の中央を貫通する中心軸を含む断面形状は三角形形状であり、三角形形状の断面の一边をハウジングの内周壁に取り付け、ハウジングに取り付けた一边と向き合う頂点を弁部材に接触させ弁部材を組み付けることにより母材を塑性変形させる。塑性変形後の母材が弁部材と接触している面積を、ハウジングの内周壁と接触している面積よりも小さくすることが容易である。

【0009】

本発明の請求項4記載の流量制御弁装置の製造方法によると、塑性変形後のシール部材の断面形状は等脚台形であるから、弁部材がいずれの方向に回動しても、シール部材が一方の回動方向に偏って傾くことを防止する。

20

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を示す複数の実施例を図に基づいて説明する。

(第1実施例)

本発明の第1実施例による製造方法により製造した流量制御弁装置を用いた冷却システムを図2に示す。

冷却媒体である冷却水は、ウォーターポンプ220によりエンジン200のウォータージャケットに供給されエンジン200を冷却する。エンジン200を冷却した冷却水は、次に示す(1)、(2)および(3)の3系統を通り流量制御弁装置10に向かう。流量制御弁装置10は、3系統の通路から流入する冷却水の割合を調整しエンジン200に供給する冷却水の流量および温度を制御する。

30

【0013】

(1) 通路300からラジエータ202を通り、さらにファン204からの送風により冷やされ通路302から流量制御弁装置10に向かう。

(2) ラジエータ202に向かう通路300から分岐したバイパス通路304を通りラジエータ202を迂回して直接流量制御弁装置10に向かう。

(3) 通路310からヒータ210、ならびに自動変速機制御弁装置212の作動油を冷却するオイルクーラ214を通り流量制御弁装置10に向かう。

40

流量制御弁装置10で3系統から流入する割合を調整された冷却水は、ウォーターポンプ220により通路306からエンジン200に供給される。

【0014】

図1に示すように、流量制御弁装置10は、ハウジングとして入口ハウジング12、駆動ハウジング30、およびカバー32を有している。

入口ハウジング12は、筒部14および円板部16により漏斗状に形成されている。筒部14に通路302と連通する第1通路としてのラジエータ通路が形成されている。ラジエータ通路は二つに別れ、ハウジングの内周壁である円板部16を貫通して弁部材70側に開口している連通路102を形成している。図4に示すように、円板部16の弁部材70側に連通路102の開口周囲を囲むように環状の溝17が形成されている。図3に示す環

50

状ゴム製のシール部材 20 は、焼き付けまたは接着等により図 4 に示す溝 17 に取り付けられている。冷却水流れに沿い、前記シール部材 20 の中央を貫通する中心軸を含むシール部材 20 の断面形状は、弁部材 70 と接触している短辺と溝 17 の底部に接触している長辺とが平行な等脚台形である。

【 0015 】

図 1 に示す駆動ハウジング 30 は円板状の弁部材 70 を回動可能に流体室 110 に収容している。流体室 110 は、連通孔 73、連通孔 77 (図 6 参照) および流出通路 124 と連通している。駆動ハウジング 30 およびカバー 32 は、弁部材 70 を回動駆動する駆動装置としてのステップモータ 40 を収容している。ステップモータ 40 は、シャフト 42 の外周に周方向に交互に異なる磁極を形成する永久磁石 44 を設置している。永久磁石 44 の外周に、コイル 46 が周方向に複数設置されている。コイル 46 に通電する方向を制御することによりコイル 46 の極性を交互に変化させ、シャフト 42 を所定角度回動させる。

10

【 0016 】

シャフト 42 の端部に駆動ギア 50 が取り付けられている。駆動ハウジング 30 に回動可能に取り付けられているシャフト 54 に、軸方向両端部にギア歯 58、60 を有する駆動ギア 56 が取り付けられている。ギア歯 58 は駆動ギア 50 のギア歯 52 と係合し、ギア歯 60 は駆動ギア 64 のギア歯 66 と係合する。ギア歯 60 のギア径はギア歯 58 のギア径よりも小さい。駆動ギア 64 を取り付けられているシャフト 62 は弁部材 70 とともに回動する。シャフト 62 を軸受けするベアリング 68 は、図 5 に示すように内周側よりも外周側が円板部 16 側にずれるように組付けられている。これにより、シャフト 62 が円板部 16 から離れる方向に移動することを防止する。

20

【 0017 】

図 1 に示すように、駆動ハウジング 30 には、バイパス通路 304 と連通する第 2 通路であるバイパス通路 120、通路 310 と連通するヒータ通路 122、ならびに通路 306 と連通する第 3 通路である流出通路 124 が形成されている。

【 0018 】

弁部材 70 は、入口ハウジング 12 の円板部 16 と向き合う摺動部としての円板部 72 と、円板部 72 の周方向の一部において円板部 72 の外周縁からシャフト 62 に沿って入口ハウジング 12 と反対側に突出する閉塞部 74 とを有している。図 6 に示すように、連通路として 2 個の円形の連通孔 73 が回転中心を挟み 180° 反対側に円板部 72 に形成されている。連通孔 73 はラジエータ通路と流体室 110 とを連通可能である。閉塞部 74 は円弧状に形成されており、バイパス閉塞部 76 とヒータ閉塞部 78 とを有している。ヒータ閉塞部 78 はバイパス閉塞部 76 からさらにシャフト 62 に沿って入口ハウジング 12 と反対側に突出している。バイパス閉塞部 76 はバイパス通路 120 だけを閉塞可能であり、ヒータ閉塞部 78 はバイパス通路 120 およびヒータ通路 122 の両方を閉塞可能である。バイパス閉塞部 76 にはバイパス通路 120 と流体室 110 とを連通可能な連通孔 77 が形成されている。

30

【 0019 】

次に、流量制御弁装置 10 の製造工程について説明する。

40

- (1) シャフト 62 と弁部材 70 とを組み付ける。
- (2) 駆動ハウジング 30 にベアリング 68 を取り付けする。
- (3) 弁部材 70 を組み付けたシャフト 62 をベアリング 68 で軸受けする。
- (4) シャフト 62 の弁部材 70 と反対側の端部に駆動ギア 64 を取り付けする。さらに、駆動ギア 56 を取り付けしたシャフト 54 をギア歯 60 がギア歯 66 と係合するように駆動ハウジング 30 に取り付けする。
- (5) シャフト 42 に駆動ギア 50 を取り付けしたステップモータ 40 をギア歯 52 がギア歯 58 に係合するように組み付ける。

【 0020 】

- (6) シール部材 20 の母材 130 を図 7 に示す。母材 130 の中央を貫通する中心軸を

50

含む断面形状は三角形である。この三角形の断面の一边を溝 17 の底部に接触させ、焼き付けまたは接着等により溝 17 に母材 130 を取り付ける。母材 130 は半加硫状態のゴムであり、塑性変形する。母材 130 のゴム材として、EPDM（エチレンプロピレンゴム）、NBR（ニトリルゴム）、フッ素系ゴム等を用いる。

【0021】

(7) 工程(5)で組み付けた構造体と、工程(6)で組み付けた構造体とを、溝 17 に接触している一边に向き合う母材 130 の頂点が弁部材 70 と接触するように弁部材 70 を組み付ける。母材 130 は、弁部材 70 の円板部 72 の摺動面に合わせ図 4 に示すように中心軸を含む断面が等脚台形状に塑性変形する。

(8) 工程(7)で組み付けた構造体を約 100 で加熱し、母材 130 を加硫させる。加熱により加硫された母材 130 は弾性を有するシール部材 20 となる。

【0022】

シール部材 20 は円板部 72 の摺動面の形状に合わせて塑性変形し加硫されているので、シール部材 20 は弁部材 70 の円板部 72 と摺動するが円板部 72 に押し付けられていない。したがって、シール部材 20 と弁部材 70 との摺動抵抗は小さい。

【0023】

次に、流量制御弁装置 10 の作動について図 8 および図 9 に基づき説明する。図 9 において、実線 150 はラジエータ 202 からラジエータ通路、連通路 102、連通孔 73 を通り流体室 110 に流入する冷却水の流量を示している。点線 152 は、バイパス通路 120 から流体室 110 に流入する冷却水の流量を示している。一点鎖線 154 は、ヒータ通路 122 から流体室 110 に流入する冷却水の流量を示している。流体室 110 から流出通路 124 を通りエンジン 200 に供給される冷却水の流量は、実線 150、点線 152 および一点鎖線 154 が示す流量の合計である。

【0024】

(1) 弁部材 70 が図 8 の(A)に示す位置にあるとき、連通路 102 と連通孔 73 とは同心上にあり、連通路 102 と流体室 110 とは連通孔 73 を介し全開状態で連通している。バイパス通路 120 と流体室 110 との連通は、バイパス閉塞部 76 により遮断されている。ヒータ通路 122 は流体室 110 と連通している。このときの冷却水の流量は図 9 に示す全開状態である。

【0025】

(2) 弁部材 70 が図 8 の(A)に示す位置から図 8 の(B)に示す位置に回転すると、連通孔 73 を介し連通路 102 と流体室 110 とが連通する面積は徐々に小さくなる。したがって、ラジエータ 202 から連通路 102、連通孔 73 を通り流体室 110 に流入する冷却水の流量は減少する。一方、バイパス閉塞部 76 の連通孔 77 を介しバイパス通路 120 と流体室 110 とが連通するので、バイパス通路 120 から流体室 110 に流入する冷却水の流量は増加する。ヒータ通路 122 は開放されているので、ヒータ通路 122 から流体室 110 に流入する冷却水の流量は一定である。

【0026】

(3) 弁部材 70 が図 8 の(B)に示す位置から図 8 の(C)に示す位置に回転すると、連通孔 73 を介し連通路 102 と流体室 110 とが連通する面積はさらに小さくなる。したがって、ラジエータ 202 から連通路 102、連通孔 73 を通り流体室 110 に流入する冷却水の流量は減少し、図 8 の(C)に示す全閉状態では 0 になる。バイパス閉塞部 76 の連通孔 77 を介しバイパス通路 120 と流体室 110 とが連通する面積はピークに達したあと減少する。ヒータ通路 122 と流体室 110 との連通面積はヒータ閉塞部 78 により徐々に減少する。したがって、ヒータ通路 122 から流体室 110 の流入する冷却水の流量は減少する。

【0027】

このように、弁部材 70 の回動角度を調節することにより、エンジン 200 に供給する冷却水の流量および温度を調整する。

例えば、弁部材 70 の回動位置を図 8 の(C)に示す全閉位置に近づけることにより、工

10

20

30

40

50

ンジン 200 を循環する冷却水の流量を減少し、エンジン始動時にエンジンを早期に暖機運転する。

【0028】

エンジン 200 の冷却性を高めるためには、弁部材 70 の回動位置を図 8 の (A) に示す全開位置に近づける。ラジエータ 202 で冷却されエンジン 200 に供給される冷却水の流量が増加するので、エンジン 200 をより冷却することができる。

【0029】

第 1 実施例では、半加硫状態のシール部材 20 の母材 130 と弁部材 70 とを組み付けることにより、弁部材 70 の摺動面に合わせて母材 130 を塑性変形させ、その後に母材 130 を加熱して加硫しシール部材 20 に弾性をもたせている。シール部材 20 が弁部材 70 に押し付けられていないので、シール部材 20 と弁部材 70 との摺動抵抗が小さい。小さなトルクで弁部材 70 を回動駆動できるので、ステップモータ 40 を小型化できる。また、シール部材 20 が弁部材 70 の摺動面に沿って摺動するので、シール部材 20 と弁部材 70 との間のシールを確保できる。

【0030】

また、塑性変形前の断面三角形の母材 130 の一边を溝 17 に取り付け、この一边と向き合う頂点を弁部材 70 に接触させ弁部材 70 を組み付けることにより母材 130 を塑性変形させる。したがって、塑性変形後の母材 130 が弁部材 70 と接触している面積を、溝 17 と接触している面積よりも小さくすることが容易である。

【0031】

塑性変形後の母材 130 の中心軸を含む断面形状は、弁部材 70 側を短辺とし、溝 17 側を短辺と平行であり短辺よりも長い長辺とする等脚台形である。弁部材 70 と摺動するシール部材 20 の面積が小さいので、シール部材 20 と弁部材 70 との摺動抵抗が小さくなる。また、溝 17 と接触するシール部材 20 の面積が大きいため、溝 17 に安定してシール部材 20 を取り付けることができる。さらに、弁部材 70 がいずれの方向に回動しても、シール部材 70 が一方に傾くことを防止できる。

【0032】

(第 2 実施例、第 3 実施例)

本発明の第 2 実施例によるシール部材を図 10 および図 11 に、第 3 実施例を図 12 に示す。

第 2 実施例のシール部材 80 は環状に形成されており、平板な底部 82 と、底部 82 の外周縁および内周縁から弁部材 70 側に延びる環状のリップ 84 とを有している。シール部材 80 の中心軸を含む断面において、シール部材 80 は弁部材 70 側に開口している。シール部材 80 は溝 17 に焼き付けられておらず嵌合している。

【0033】

付勢部材としてのコイルスプリング 86 は底部 82 と内周側および外周側のリップ 84 とが形成する空間に収容されている。コイルスプリング 86 は溝 17 に底部 82 を付勢しているとともに、弁部材 70 にリップ 84 を付勢している。コイルスプリング 86 が弁部材 70 および溝 17 に向けシール部材 80 を付勢しているので、溝 17 にシール部材 80 を嵌合するだけでシール部材 80 を組み付けることができる。

【0034】

また、コイルスプリング 86 が弾性変形しやすいリップ 84 を弁部材 70 に向け付勢しているため、小さな付勢力で弁部材 70 にリップ 84 を押し付けることができる。コイルスプリング 86 の付勢力を調整することにより、シール部材 80 と弁部材 70 との摺動抵抗を極力小さくしつつ、弁部材 70 とシール部材 80 との間のシールを確保できる。

図 12 に示す第 3 実施例では、第 2 実施例のコイルスプリング 86 に代え、付勢部材として環状の板ばね 88 を用いている。

【0035】

(第 4 実施例)

本発明の第 4 実施例によるシール部材を図 13 に示す。

シール部材 90 は環状に形成されており、平板な底部 92 と、底部 92 の外周縁および内周縁から弁部材 70 側に延びる環状のリップ 96 とを有している。底部 92 の外壁に溝 17 に向けて突出する環状突部 94 が形成されている。シール部材 90 の中心軸を含む断面において、シール部材 90 は弁部材 70 側に開口している。シール部材 90 は溝 17 に焼き付けられておらず嵌合している。

【0036】

コイルスプリング 86 は底部 92 と内周側および外周側のリップ 96 とが形成する空間に収容されている。コイルスプリング 86 は溝 17 に環状突部 94 を付勢しているとともに、弁部材 70 にリップ 96 を付勢している。コイルスプリング 86 がシール部材 90 を弁部材 70 および溝 17 に向け付勢しているため、溝 17 にシール部材 90 を嵌合するだけでシール部材 90 を組み付けることができる。

10

【0037】

また、環状突部 94 が溝 17 と接触することによりシール部材 90 が入口ハウジング 12 と接触する面積が小さくなる。シール部材 90 が入口ハウジング 12 に単位面積当たり押し付けられる力が大きくなるため、コイルスプリング 86 の付勢力が小さくても、シール部材 90 と入口ハウジング 12 との間から冷却水が漏れることを防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 実施例の製造方法により製造した流量制御弁装置を示す断面図である。

【図 2】第 1 実施例の流量制御弁装置を用いた冷却システムを示す構成図である。

20

【図 3】第 1 実施例のシール部材を示す図 1 の III 方向矢視図である。

【図 4】第 1 実施例のシール部材を示す拡大断面図である。

【図 5】第 1 実施例による弁部材のシャフトを軸受けするベアリングの取り付け状態を示す説明図である。

【図 6】(A) は第 1 実施例の弁部材を示す図 1 の VI 方向矢視図であり、(B) は (A) の B 方向矢視図である。

【図 7】塑性変形前のシール部材の母材を示す断面図である。

【図 8】弁部材の回転による通路の連通状態を示す説明図である。

【図 9】弁部材の回転にともない変化するラジエータから流入する冷却水量、バイパス通路から流入する冷却水量、ならびにヒータ通路から流入する冷却水量を示す特性図である。

30

【図 10】第 2 実施例のシール部材を示す断面図である。

【図 11】第 2 実施例のシール部材の取り付け状態を示す断面図である。

【図 12】第 3 実施例のシール部材を示す断面図である。

【図 13】第 4 実施例のシール部材を示す断面図である。

【符号の説明】

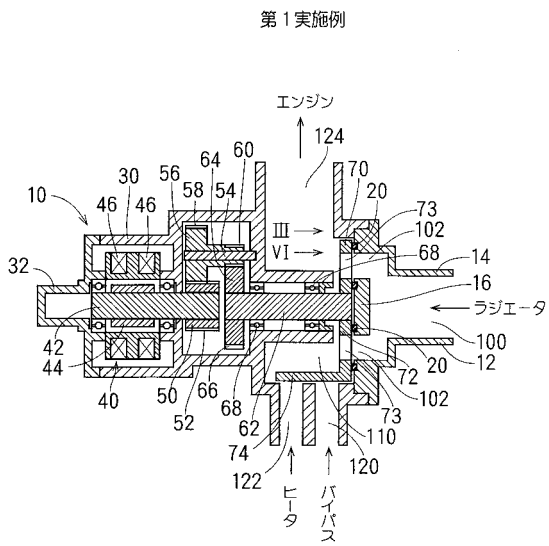
- 10 流量制御弁装置
- 12 入口ハウジング (ハウジング)
- 20、80、90 シール部材
- 30 駆動ハウジング (ハウジング)
- 32 カバー (ハウジング)
- 40 ステップモータ (駆動装置)
- 70 弁部材
- 72 円板部 (摺動部)
- 73 連通孔 (連通路)
- 86 コイルスプリング (付勢部材)
- 88 板ばね (付勢部材)
- 94 環状突部
- 100 ラジエータ通路 (第 1 通路)
- 102 連通路 (第 1 通路)

40

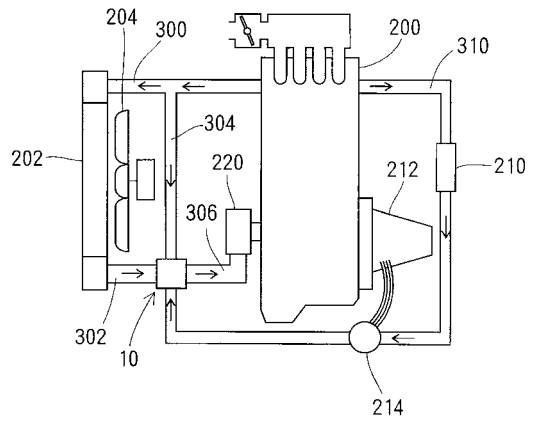
50

- 1 1 0 流体室
- 1 2 0 バイパス通路 (第 2 通路)
- 1 2 2 ヒータ通路
- 1 2 4 流出通路 (第 3 通路)

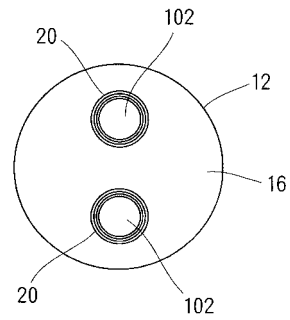
【 図 1 】



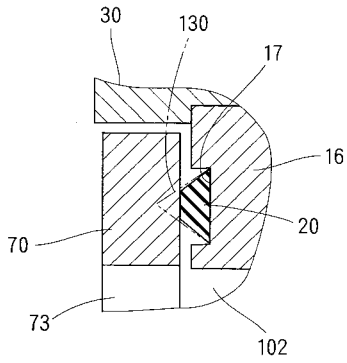
【 図 2 】



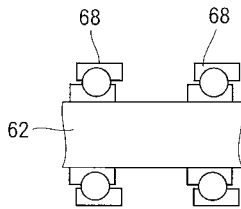
【 図 3 】



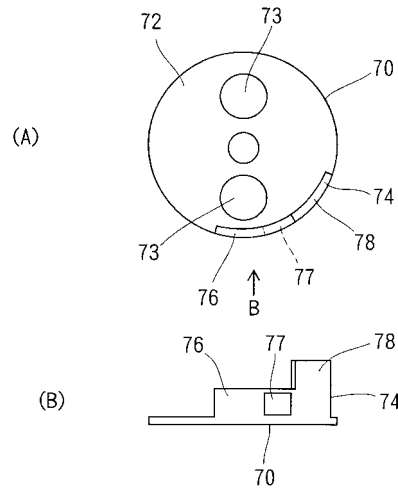
【図4】



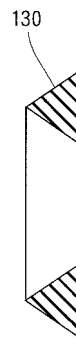
【図5】



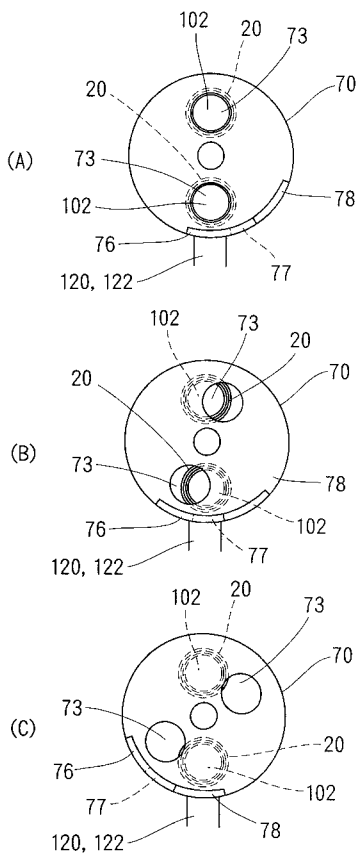
【図6】



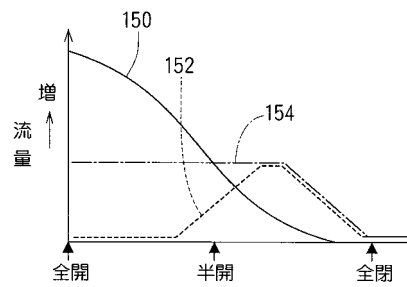
【図7】



【図8】

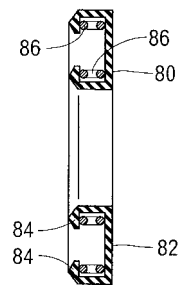


【図9】

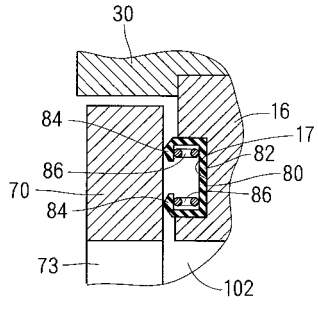


【図10】

第2実施例

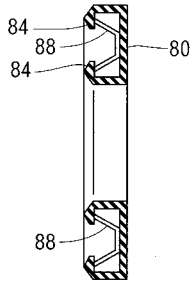


【 図 1 1 】



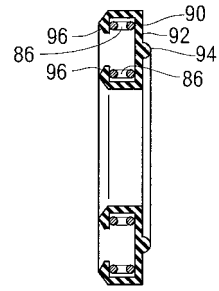
【 図 1 2 】

第3実施例



【 図 1 3 】

第4実施例



フロントページの続き

審査官 渡邊 洋

- (56)参考文献 特開平06-050450(JP,A)
特開平11-063234(JP,A)
特開平11-257501(JP,A)
特開2002-106347(JP,A)
特開2002-081555(JP,A)
特開2000-320694(JP,A)
実公昭44-019503(JP,Y1)
実開平02-005657(JP,U)
実開昭57-054764(JP,U)
特許第166108(JP,C2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16K11/00-11/24
F16K 3/00- 3/36
B60H 1/00
F01P 7/16