

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7599288号
(P7599288)

(45)発行日 令和6年12月13日(2024.12.13)

(24)登録日 令和6年12月5日(2024.12.5)

(51)国際特許分類

F I

F 1 6 K 17/04 (2006.01)

F 1 6 K 17/04

D

請求項の数 4 (全8頁)

(21)出願番号	特願2020-115169(P2020-115169)	(73)特許権者	000228741
(22)出願日	令和2年7月2日(2020.7.2)		日本サーモスタット株式会社
(65)公開番号	特開2022-12966(P2022-12966A)		東京都清瀬市中里6丁目5番地2
(43)公開日	令和4年1月18日(2022.1.18)	(74)代理人	110000800
審査請求日	令和5年4月10日(2023.4.10)		デロイトトーマツ弁理士法人
		(72)発明者	矢島 勲泰
			東京都清瀬市中里6丁目5番地2 日
			本サーモスタット株式会社内
		(72)発明者	古谷 考利
			東京都清瀬市中里6丁目5番地2 日
			本サーモスタット株式会社内
		(72)発明者	森住 翔太
			東京都清瀬市中里6丁目5番地2 日
			本サーモスタット株式会社内
		審査官	大内 俊彦

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 リリーフ弁、及びそれを用いた冷却回路

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

冷却媒体の供給管に接続される供給側接続管と、
前記供給側接続管に沿うように配置されて冷却媒体の排出管に接続され、前記供給側接続管とは冷却媒体の流れる向きが逆となる排出側接続管と、
前記供給側接続管と前記排出側接続管とに接続され、且つ前記供給側接続管内に開口する流入口、及び前記排出側接続管内に開口する流出口を有する筐体と、
前記筐体内に設けられた弁座と、
前記筐体内に配置され、前記弁座に着座させることにより前記流入口と前記流出口との連通を遮断し、前記弁座から離れることにより前記流入口と前記流出口とを連通させる弁本体と、
前記弁本体を前記弁座に着座させる方向へ付勢する付勢部材と、
を備え、
前記流入口は、前記弁本体の中心軸線に対して、前記供給側接続管の延在方向に偏心するように前記筐体に設けられていることを特徴とするリリーフ弁。

10

【請求項2】

請求項1に記載のリリーフ弁であって、
前記弁本体は、有底筒状であり、
前記筐体には、前記弁本体の外周面に当接して前記弁本体の前記付勢部材による付勢方向への移動が許容されながら、前記筐体内での中心位置が維持される複数のリブが設けら

20

れていることを特徴とするリリーフ弁。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載のリリーフ弁であって、

前記流出口は、前記排出側接続管の延在方向に偏心するように前記筐体に設けられていることを特徴とするリリーフ弁。

【請求項 4】

請求項 1 又は請求項 2 に記載のリリーフ弁を備え、

前記供給側接続管は、熱交換部に冷却媒体を導くものであり、

前記排出側接続管は、冷却媒体を排出するものであることを特徴とする冷却回路。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、リリーフ弁、及びそれを用いた冷却回路に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、冷却対象を冷却媒体で冷却する冷却回路が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。特許文献 1 の冷却回路では、熱交換部に供給される冷却媒体の圧力が高い場合にその熱交換部を保護すべく圧力を逃がすリリーフ弁を設けている。

【先行技術文献】

【特許文献】

20

【0003】

【文献】実開昭 55 - 123622 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

熱交換部へ冷却媒体を供給する供給管に接続される供給側接続管と、冷却媒体を排出する排出管に接続される排出側接続管とを互いに沿うように配置し、供給側接続管と排出側接続管とをバイパス接続する部分にリリーフ弁を設けて、供給管での冷却媒体の圧力が高い場合にその圧力をリリーフ弁を介して排出管へ逃がす場合、冷却媒体が供給側接続管の途中から排出側接続管へと U ターンするように流れることがある。このような場合、リリーフ弁を通過する流量を確保することが困難となることがある。

30

【0005】

リリーフ弁における冷却媒体の入口を流入口、冷却媒体の出口を流出口とすると、これは、上述したように冷却媒体が U ターンするようにリリーフ弁を設けた場合、流入口とリリーフ弁の弁本体とが同心に配置されているにも関わらず、冷却媒体が U ターンする部分の外側、すなわち熱交換部に近い側へ偏って流れるとともに、排出側接続管内の流出口付近に冷却媒体の流速が速くなる部分が生じ、この部分で流路抵抗が高くなるためである。また、リリーフ弁を大型化すれば流量を多くできるが、他の装置との位置関係などの理由により十分な取付スペースを確保できず、リリーフ弁を大型化するにも限界がある。

本発明は、以上の点に鑑み、大型化することなく、流量を確保できるリリーフ弁、及びそれを用いた冷却回路を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するため、本発明のリリーフ弁は、

冷却媒体の供給管に接続される供給側接続管と、

前記供給側接続管に沿うように配置されて冷却媒体の排出管に接続され、前記供給側接続管とは冷却媒体の流れる向きが逆となる排出側接続管と、

前記供給側接続管と前記排出側接続管とに接続され、且つ前記供給側接続管内に開口する流入口、及び前記排出側接続管内に開口する流出口を有する筐体と、

前記筐体内に設けられた弁座と、

50

前記筐体内に配置され、前記弁座に着座させることにより前記流入口と前記流出口との連通を遮断し、前記弁座から離れることにより前記流入口と前記流出口とを連通させる弁本体と、

前記弁本体を前記弁座に着座させる方向へ付勢する付勢部材と、
を備え、

前記流入口は、前記弁本体の中心軸線に対して、前記供給側接続管の延在方向に偏心するように前記筐体に設けられていることを特徴とする。

【0007】

本発明によれば、大型化することなく、熱交換部へ冷却媒体を供給する供給側接続管と、冷却媒体を排出する排出側接続管とを互いに沿うように配置して、供給側接続管と、排出側接続管とのバイパス部分にリリーフ弁を設けて、熱交換部へ供給される冷却媒体の圧力が高い場合に、その圧力をリリーフ弁を介して供給側接続管の途中から排出側接続管へと逃がし、冷却媒体がUターンするように流れる場合であっても、リリーフ弁を大型化することなく、流量を確保できる。

10

【0008】

なぜなら、流入口が弁本体の中心軸線に対し、熱交換部から離隔する側に偏心している場合には、冷却媒体がUターンする部分に配置される弁本体の周囲を比較的均等に冷却媒体が流れて、排出側接続管で流路抵抗が高くなることを防止できるからである。

【0009】

または、流入口が熱交換部に接近する側に偏心している場合には、リリーフ弁内における熱交換部側、すなわち、冷却媒体が積極的に流れようとする側を冷却媒体が通り易くなるためである。

20

【0010】

また、本発明においては、前記弁本体を有底筒状とし、前記筐体に、前記弁本体の外周面に当接して前記弁本体の前記付勢部材による付勢方向への移動が許容されながら、前記筐体内での中心位置が維持される複数のリブを設けてもよい。

また、本発明においては、前記流出口は、前記排出側接続管の延在方向に偏心するように前記筐体に設けられていることが好ましい。

【0011】

本発明によれば、リリーフ弁を通過する冷却媒体の流量を確保し易い。

30

【0012】

また、本発明の冷却回路は、

前記リリーフ弁を備え、

前記供給側接続管は、熱交換部に冷却媒体を導くものであり、

前記排出側接続管は、冷却媒体を排出するものであることを特徴とする。

【0013】

本発明によれば、熱交換部へ供給される冷却媒体の圧力が高い場合に、その圧力をリリーフ弁を介して供給側接続管の途中から排出側接続管へと逃がし、冷却媒体がUターンするように流れる場合であっても、リリーフ弁を大型化することなく、流量を確保できる。

【図面の簡単な説明】

40

【0014】

【図1】本発明の第1実施形態のリリーフ弁を示す斜視図。

【図2】第1実施形態のリリーフ弁を断面で示す説明図。

【図3】第1実施形態のリリーフ弁の第1半体を第2半体側から示す説明図。

【図4】第1実施形態のリリーフ弁の第2半体を第1半体側から示す説明図。

【図5】本発明の第2実施形態のリリーフ弁の第1半体を第2半体側から示す説明図。

【図6】本発明の第3実施形態のリリーフ弁の第2半体を第1半体側から示す説明図。

【発明を実施するための形態】

【0015】

[第1実施形態]

50

図 1 から図 4 を参照して、本発明のリリーフ弁の第 1 実施形態を説明する。

【 0 0 1 6 】

図 1 を参照して、第 1 実施形態のリリーフ弁 1 を備える冷却回路は、内燃機関を冷却して暖められた冷却水などの冷却媒体を、ラジエータ、ヒータコア、A T (自動変速機) / C V T (無段変速機)、E G R (排出ガス再循環) などの熱交換部に循環させて熱交換を行うものであり、熱交換部 3 に冷却媒体を供給する供給管 4 と、供給管 4 の圧力が所定以上となったときに、供給管 4 の圧力を排出管 5 へと逃がすリリーフ弁 1 と、を備えている。

【 0 0 1 7 】

リリーフ弁 1 は、供給管 4 に接続される供給側接続管 4 a と、排出管 5 に接続される排出側接続管 5 a と、供給側接続管 4 a と排出側接続管 5 a とを接続する筐体 6 と、を備えている。排出側接続管 5 a は、供給側接続管 4 a に沿うように平行または略平行に配置されている。筐体 6 は、供給側接続管 4 a に接続される筒状の第 1 半体 6 1 と、排出側接続管 5 a に接続される半球形状の第 2 半体 6 2 と、を重ね合わせて構成される。

10

【 0 0 1 8 】

図 2 の断面図を参照して、リリーフ弁 1 は、第 1 半体 6 1 内に收容される有底筒状の弁本体 7 と、第 2 半体 6 2 内に收容され弁本体 7 を第 1 半体 6 1 側へ付勢するコイルスプリングからなる付勢部材 8 と、を備えている。

【 0 0 1 9 】

弁本体 7 は、その開口側が第 2 半体 6 2 側に向くように配置されており、且つ弁本体 7 の中心軸線方向に沿って筐体 6 内を移動自在に配置されている。弁本体 7 の第 2 半体 6 2 側の開口縁には、径方向外側へ張り出す張出部 7 a が設けられている。この張出部 7 a が第 1 半体 6 1 の第 2 半体 6 2 側の開口縁 6 1 a に当接することにより、流入口 6 1 c と後述する流出口 6 2 c との連通が遮断され、且つ弁本体 7 の第 1 半体 6 1 側への移動が規制される。反対に、張出部 7 a が開口縁 6 1 a から離れると、その隙間を介して流入口 6 1 c と流出口 6 2 c とが連通して筐体 6 内を冷却媒体が流れることができるようになる。すなわち、第 1 半体 6 1 の開口縁 6 1 a が弁本体 7 が離着座する弁座として機能する。

20

【 0 0 2 0 】

図 3 は、第 1 半体 6 1 を第 2 半体 6 2 側から示した図である。図 2 及び図 3 を参照して、第 1 半体 6 1 の内周面には、弁本体 7 が付勢部材 8 によって押し付けられる方向に沿って延びる 3 つのリブ 6 1 b が周方向に等間隔で配置されている。このリブ 6 1 b によって、弁本体 7 の付勢部材 8 による付勢方向の移動が許容されながら、弁本体 7 の筐体 6 内での中心位置が維持される。また、第 1 半体 6 1 には、供給管 4 と連通する流入口 6 1 c が設けられている。流入口 6 1 c は、弁本体 7 の中心軸線に対して、供給管 4 の延在方向であって熱交換部 3 から離隔する方向に、偏心させて設けられている。

30

【 0 0 2 1 】

図 4 は、第 2 半体 6 2 を第 1 半体 6 1 側から示した図である。図 2 及び図 4 を参照して、第 1 半体 6 1 と重ね合わされる第 2 半体 6 2 の開口縁には、第 1 半体 6 1 と第 2 半体 6 2 との間を液密に封止する為の O リング 6 2 a が嵌め合わされる環状溝が設けられている。

【 0 0 2 2 】

ここで、供給側接続管 4 a 内での冷却媒体の圧力が所定値以上増加すると、冷却媒体の圧力によって弁本体 7 が付勢部材 8 の付勢力に抗して第 2 半体 6 2 側に移動する。

40

【 0 0 2 3 】

第 2 半体 6 2 の内周面には、弁本体 7 と第 2 半体 6 2 との間の隙間を適切に確保するように、弁本体 7 の第 2 半体 6 2 側への移動量を規制する 3 つのリブ 6 2 b が第 2 半体 6 2 の周方向に等間隔で設けられている。また、第 2 半体 6 2 には、排出管 5 と連通する流出口 6 2 c が設けられている。流出口 6 2 c は、弁本体 7 の中心軸線に対して、同心となるように設けられている。

【 0 0 2 4 】

第 1 実施形態のリリーフ弁 1 及びこれを用いた冷却回路によれば、リリーフ弁 1 の大型化を図ることなく、冷却媒体の流量を確保できる。

50

【 0 0 2 5 】

これは、弁本体 7 の中心軸線に対して、供給側接続管 4 a の延在方向であって熱交換部 3 から離隔する方向に、流入口 6 1 c を偏心させたことにより、弁本体 7 に対して比較的均等に冷却媒体が流れて、流出口 6 2 c 側の流路抵抗が高くなることを防止できるためである。また、弁本体 7 に対して比較的均等に冷却媒体が流れることにより、弁本体 7 が傾くことを抑制させることができる。

【 0 0 2 6 】

〔 第 2 実施形態 〕

図 5 は、本発明の第 2 実施形態のリリーフ弁 1 の第 1 半体 6 1 を第 2 半体 6 2 側から示した図である。第 2 実施形態のリリーフ弁 1 は、第 1 半体 6 1 に設けられた流入口 6 1 c の形状が熱交換部 3 から離隔する方向に頭を向けた雪だるま形状であること以外は、全て第 1 実施形態と同一に構成されている。

10

【 0 0 2 7 】

第 2 実施形態の流入口 6 1 c から明らかなように、本発明の流入口 6 1 c が弁本体 7 の中心軸線に対して供給管 4 の延在方向に偏心しているとは、流入口 6 1 c の開口面積の中心点が弁本体 7 の中心軸線に対して供給管 4 の延在方向にずれていることを意味する。第 2 実施形態のリリーフ弁 1 によっても、第 1 実施形態と同様に、リリーフ弁 1 の大型化を図ることなく、リリーフ弁 1 の冷却媒体の流量を確保することができる。

【 0 0 2 8 】

〔 第 3 実施形態 〕

図 6 は、本発明の第 3 実施形態のリリーフ弁 1 の第 2 半体 6 2 を第 1 半体 6 1 側から示した図である。第 3 実施形態のリリーフ弁 1 は、第 2 半体 6 2 に設けられた流出口 6 2 c が弁本体 7 の中心軸線に対して排出管 5 の延在方向に偏心して設けられている点、具体的には流出口 6 2 c が流入口 6 1 c と同様に熱交換部 3 から離隔する方向に偏心して設けられている点、を除いて、全て第 1 実施形態と同一に構成されている。第 3 実施形態のリリーフ弁 1 によれば、リリーフ弁 1 の冷却媒体の流量をより適切に確保することができる。

20

【 0 0 2 9 】

〔 他の実施形態 〕

第 1 実施形態においては、真円形状の流入口 6 1 c 及び流出口 6 2 c を説明したが、流入口 6 1 c と流出口 6 2 c の形状はこれに限らず、例えば、楕円形状としてもよい。

30

【 0 0 3 0 】

また、流入口 6 1 c の偏心方向は、供給側接続管 4 a の延在方向であればよく、例えば、熱交換部 3 に近づく方向に偏心させてもよい。このように構成した場合には、冷却媒体がリリーフ弁 1 内の熱交換部 3 側を流れ易くなり、第 1 実施形態と同様に、リリーフ弁 1 の冷却媒体の流量を確保することができるという本発明の作用効果を得ることができる。

【 0 0 3 1 】

また、流入口 6 1 c を熱交換部 3 に近づく方向に偏心させた場合、流出口 6 2 c は、排出側接続管 5 a の延在方向であれば、熱交換部 3 から離隔する方向でも、熱交換部 3 に近づく方向でも、どちらの方向に偏心させても、冷却媒体の流量をより適切に確保することができる。

40

【 符号の説明 】

【 0 0 3 2 】

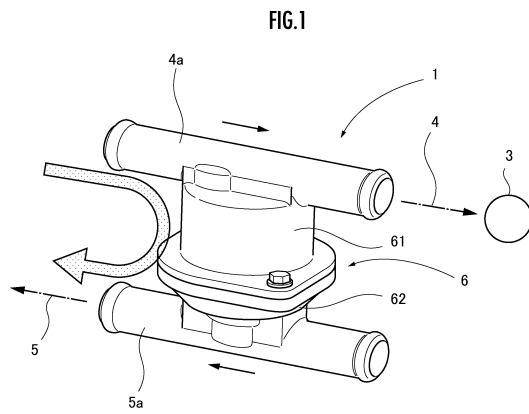
- 1 リリーフ弁
- 3 熱交換部
- 4 供給管
- 4 a 供給側接続管
- 5 排出管
- 5 a 排出側接続管
- 6 筐体
- 6 1 第 1 半体

50

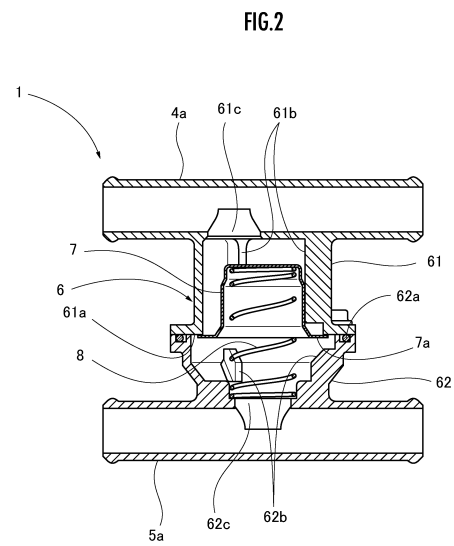
- 6 1 a 開口縁（弁座）
6 1 b リブ
6 1 c 流入口
6 2 第 2 半体
6 2 a Oリング
6 2 b リブ
6 2 c 流出口
7 弁本体
7 a 張出部
8 付勢部材

【図面】

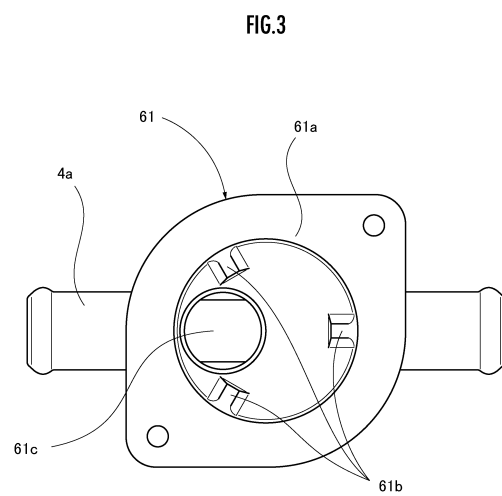
【図 1】



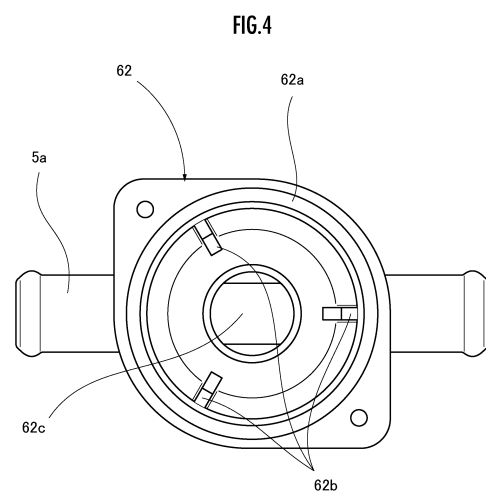
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

20

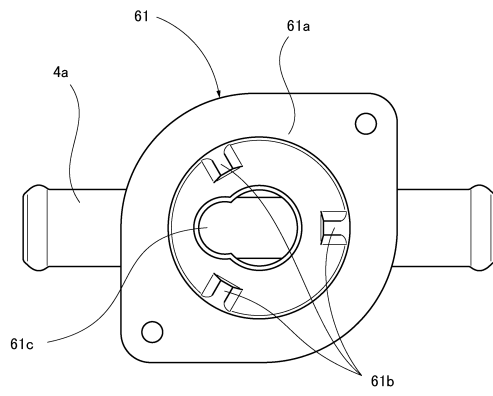
30

40

50

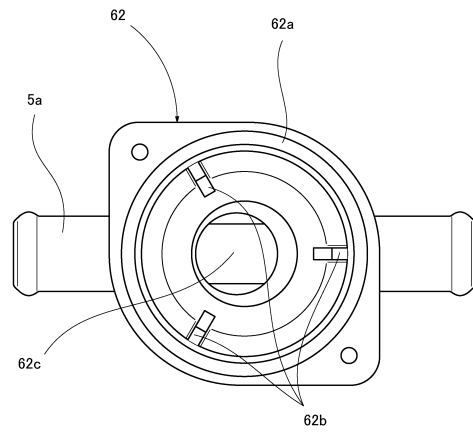
【 図 5 】

FIG.5



【 図 6 】

FIG.6



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 9 - 8 9 3 1 3 (J P , A)
 特開 2 0 1 9 - 3 9 3 3 3 (J P , A)
 国際公開第 2 0 0 7 / 0 4 0 1 6 9 (W O , A 1)
 実公平 7 - 2 5 5 0 0 (J P , Y 2)
 特開 2 0 0 7 - 2 9 1 9 2 7 (J P , A)
 特開 2 0 1 4 - 1 4 5 4 6 8 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- F 1 6 K 1 5 / 0 0 - 1 5 / 2 0
 F 1 6 K 1 7 / 0 0 - 1 7 / 4 2