

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4600537号
(P4600537)

(45) 発行日 平成22年12月15日 (2010.12.15)

(24) 登録日 平成22年10月8日 (2010.10.8)

(51) Int.Cl.

F I

F O 1 P 11/00 (2006.01)

F O 1 P 11/00

C

F 2 5 B 43/00 (2006.01)

F 2 5 B 43/00

A

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2008-180148 (P2008-180148)
 (22) 出願日 平成20年7月10日 (2008.7.10)
 (65) 公開番号 特開2010-19157 (P2010-19157A)
 (43) 公開日 平成22年1月28日 (2010.1.28)
 審査請求日 平成21年5月8日 (2009.5.8)

(73) 特許権者 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (74) 代理人 100075258
 弁理士 吉田 研二
 (74) 代理人 100096976
 弁理士 石田 純
 (72) 発明者 越野 尚人
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 審査官 井上 茂夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 リザーブタンク

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

隔壁により区画された複数の室を有するタンク本体と、前記タンク本体へ冷却液を流入させる流入口と、前記タンク本体から冷却液を流出させる流出口と、を有するリザーブタンクであって、

前記複数の室には、前記隔壁により区画された第1の室、第2の室及び前記流入口から前記第1の室に流入すべき冷却液を貯留する第3の室があり、

前記第1の室には冷却液を前記第2の室へ流入させる第1連通部が形成され、前記第3の室には、前記貯留した冷却液を前記第1の室へ流入させる第2連通部が形成され、

前記第2連通部を通る冷却液の流量は、前記第1連通部を通る冷却液の流量より小さいことを特徴とするリザーブタンク。 10

【請求項 2】

請求項1記載のリザーブタンクであって、前記第3の室の容積は、前記第1の室の容積より小さいことを特徴とするリザーブタンク。

【請求項 3】

請求項1又は2記載のリザーブタンクであって、前記第2連通部は、前記第1の室と前記第3の室とを区画する隔壁と前記タンク本体の側壁との間に形成されることを特徴とするリザーブタンク。

【請求項 4】

請求項1～3のいずれか1項に記載のリザーブタンクであって、前記第1の室と前記第

20

3の室とを区画する隔壁には、前記第2連通部から前記第1の室側に、円弧状に曲げられたR形状部が形成されていることを特徴とするリザーブタンク。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、冷却対象を冷却するための冷却システムに用いられるリザーブタンクの技術に関する。

【背景技術】

【0002】

ハイブリッド自動車、電気自動車等の車輛に設けられるエンジン、モータージェネレータ、インバータ、エアコンプレッサ、エアコンユニット等の補機類は、駆動時に発熱する。ハイブリッド自動車、電気自動車等の車輛等には、発熱する補機類（冷却対象）の温度を適正に保つために、冷却液によって冷却する冷却システムが設けられる。

【0003】

図5は、一般的な冷却システムの構成を示す模式図である。図5に示すように、冷却システム2は、冷却水を循環させるポンプ58と、インバータ60（冷却対象）と、冷却水と外気との熱交換を行う熱交換器としてのラジエータ62と、リザーブタンク64と、循環路66a、66b、66c、66dとを備える。

【0004】

冷却システムの詳細については後述するが、ポンプ58を稼働させることにより、循環路66a、66b、66c、66dを循環する冷却水（冷却水の流れは、図5に示す矢印で表している）が、インバータ60と熱交換することによって、冷却対象であるインバータ60を冷却させることができる。

【0005】

上記のように冷却システム2を稼働させると、冷却液中に気体が混入する場合がある。冷却液中に気体が混入すると、冷却システム（実質的にはラジエータ62）の熱交換率の低下、ポンプ58からの異音及び損傷の原因となる。そのため、従来から、冷却液中の気体を分離させるために、気液分離性能を有するリザーブタンク64が使用されている。

【0006】

図6は、一般的なリザーブタンクの構成を示す側面模式断面図である。図6に示すようにリザーブタンク64は、タンク本体70と、入口管72と、出口管74と、タンク本体70内の空気圧を調整する加圧キャップ76と、を有する。タンク本体70には、隔壁78により区画された複数の室を有しており、冷却液をタンク本体70に流入させる流入口80が設けられた第1の室82と、タンク本体70から冷却液を流出させる流出口84が設けられた第2の室86とを有する。第1の室82には、冷却液を第2の室86へ流入させる連通部88が形成されている。連通部88は、隔壁78に形成された貫通孔でもある。そして、流入口80から流入した冷却液が、連通部88を通過する際に、冷却液中の気体を分離させることができる。

【0007】

また、例えば、特許文献1には、リザーブタンクの気液分離性能を向上させるために、隔壁の後面に隔壁に形成された貫通孔に隣接して、冷却液の渦の発生を抑制する渦発生抑制手段を設けたリザーブタンクが提案されている。

【0008】

また、例えば、特許文献2には、リザーブタンクの気液分離性能を向上させるために、流入口よりも低く、かつ、流出口の上端よりも高い位置までの高さ範囲でタンク内を流入口側と流出口側とに区画する隔壁を設け、該隔壁には、流出口の少なくとも上端を含む高さ以上で流入口側と流出口側とを連通する流路を設けたリザーブタンクが提案されている。

【0009】

【特許文献1】特開2005-120906号公報

10

20

30

40

50

【特許文献２】特開２００４－３０１０８４号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１０】

冷却システムにおいて、近年では、冷却対象（インバータ等）の高出力化により、冷却対象の発熱温度が高くなっているため、冷却液の流量を増加させる必要がある。また、冷却システムにおいて、従来の機械式ポンプより性能面（性能、制御性、静粛性）に優れた電動ポンプが採用されることが多くなっている。そのため、冷却システムの動作時には、冷却液中へ多量に気体が混入する虞がある。

【００１１】

10

また、車両の急発進、急停止等の走行状態、登坂路、降坂路等の路面状態により、リザーブタンク内の冷却液の液面（図６に示す液面９０）が傾斜する場合がある。その際に、リザーブタンク内の冷却液の液面が流入口等より低くなると、冷却液中に存在した流入口等がリザーブタンク内の空気中に露出し、冷却液に気体が混入する場合がある。

【００１２】

そこで、本発明の目的は、冷却液に気体が混入することを抑制することができるリザーブタンクを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【００１３】

本発明は、隔壁により区画された複数の室を有するタンク本体と、前記タンク本体へ冷却液を流入させる流入口と、前記タンク本体から冷却液を流出させる流出口と、を有するリザーブタンクであって、前記複数の室には、前記隔壁により区画された第１の室、第２の室及び前記流入口から前記第１の室に流入すべき冷却液を貯留する第３の室があり、前記第１の室には冷却液を前記第２の室へ流入させる第１連通部が形成され、前記第３の室には、前記貯留した冷却液を前記第１の室へ流入させる第２連通部が形成され、前記第２連通部を通る冷却液の流量は、前記第１連通部を通る冷却液の流量より小さい。

20

【００１４】

また、前記リザーブタンクにおいて、前記第３の室の容積は、前記第１の室の容積より小さいことが好ましい。

【００１５】

30

また、前記リザーブタンクにおいて、前記第２連通部は、前記第１の室と前記第３の室とを区画する隔壁と前記タンク本体の側壁との間に形成されることがタンクの成型上好ましい。

【発明の効果】

【００１６】

本発明によれば、車両の走行状態、路面状態等により冷却液の液面が傾斜しても、冷却液に気体が混入することを抑制することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１７】

本発明の実施の形態について以下説明する。

40

【００１８】

図１は、本発明の実施形態に係る冷却システムの構成の一例を示す模式断面図である。図１に示すように冷却システム１は、冷却液を循環させるポンプ１０と、冷却対象としてのインバータ１２と、冷却液と外気との熱交換を行う熱交換器としてのラジエータ１４と、冷却液を収容するリザーブタンク１６と、循環路１８ａ、１８ｂ、１８ｃ、１８ｄとを備える。

【００１９】

循環路１８ａは、ラジエータ１４の排出口（不図示）とリザーブタンク１６の入口管２０とを接続し、循環路１８ｂは、リザーブタンク１６の出口管２２とポンプ１０の吸引側（不図示）とを接続し、循環路１８ｃは、ポンプ１０の吐出側（不図示）とインバータ１

50

2の供給口(不図示)とを接続し、循環路18dは、インバータ12の排出口(不図示)とラジエータ14の供給口(不図示)とを接続するものである。

【0020】

図1に示す冷却システム1の動作について説明する。リザーブタンク16内に収容された冷却液は、ポンプ10の稼働により、リザーブタンク16の出口管22から循環路18b、循環路18cを通り、インバータ12に供給される。インバータ12に供給された冷却液は、発熱したインバータ12と熱交換して、インバータ12を冷却し、排出される。排出された冷却液は、循環路18dを通り、ラジエータ14に供給される。供給された冷却液は、ラジエータ14により外気と熱交換して冷却され、ラジエータ14から排出される。排出された冷却液は、循環路18aを通り、リザーブタンク16の入口管20からリ

10

【0021】

図2(A)は、本実施形態に係るリザーブタンクの上面模式断面図であり、図2(B)は、本実施形態に係るリザーブタンクの側面模式断面図である。図2(A)、(B)に示すように、リザーブタンク16は、タンク本体24と、入口管20と、出口管22と、加圧キャップ26と、を有する。加圧キャップ26は、タンク本体24内の空気圧を調節するものである。

【0022】

また、タンク本体24は、隔壁28a、28bにより区画された複数の室を備えるものである。複数の室には、第1の室32、第2の室36及び第3の室42があり、第1の室32と第2の室36とは隔壁28aにより区画され、第1の室32と第3の室42とは隔壁28bにより区画されている。第3の室42には、タンク本体24から冷却液を流入させる流入口30が設けられ、流入口30から第1の室32に流入すべき冷却液が貯留される。また、第2の室36にはタンク本体24から冷却液を流出させる流出口34が設けられている。図2(A)、(B)に示すように、入口管20は流入口30と連通し、出口管22は流出口34と連通している。

20

【0023】

また、本実施形態では、第1の室32と第2の室36との間又は第2の室36以降に複数の室が形成されるように、さらに隔壁をタンク本体に設けても良い。

30

【0024】

第1の室32には、冷却液を第2の室36へ流入させる第1連通部38が形成されている。第1連通部38は、隔壁28aに形成された貫通孔でもある。第1の室32内の冷却液は、第1連通部38を通り、第2の室36へ移動する。第1連通部38の位置、大きさ等は、リザーブタンク16の大きさ等により適宜設定される。

【0025】

また、本実施形態において、第3の室42には、貯留した冷却液を第1の室32へ流入させる第2連通部44が形成されている。そして、第2連通部44を通る冷却液の流量が第1連通部38を通る冷却液の流量より小さくなるように、第2連通部44の大きさが規定される。上記構成によって、第1の室32内の冷却液の圧損と第3の室42内の冷却液の圧損との差が生じるため、流入口30からタンク本体24へ冷却液が流入する際には、第3の室42の冷却液の水位を他の室の冷却液の水位より上昇させることができる。

40

【0026】

上記構成を有するリザーブタンク16内に、流入口30を介して導入された冷却液は、隔壁28bにより区画された第3の室42、第2連通部44を通過し、第1の室32へ移動する(図2(B)に示す矢印A)。ここで、隔壁28bにより区画された第3の室42が存在せず、流入口30から導入された冷却液が、直接第1の室32に供給されると、第1の室32内の液面が波立ち、気体の巻き込みが発生して、冷却液中に気体が混入し易くなる。しかし、本実施形態では、冷却液は、まず、上記説明した第3の室42に供給される。冷却液が第3の室42に供給されると、図2(B)に示すように、第3の室42の冷

50

却液の水位は他の室の冷却液の水位より上昇するため、液面 4 6 を安定化させる。その結果、気体の巻き込みを抑制し、冷却液中への気体の混入を抑えることができる。また、車両の急発進、急停止等の走行状態、登坂路、降坂路等の路面状態等により、リザーブタンク 1 6 内の冷却液の液面 4 6 が傾斜しても、第 3 の室 4 2 内の水位は上昇しているため、流入口 3 0 が第 3 の室 4 2 内の空気中に露出することを抑制し、冷却液中への気体の混入を抑えることができる。冷却液中への気体の混入を抑えることにより、冷却システムの熱交換率の低下、ポンプ 1 0 からの異音の発生を防止することができる。

【 0 0 2 7 】

第 2 連通部 4 4 を通る冷却液の流量が第 1 連通部 3 8 を通る冷却液の流量より小さければ、第 3 の室 4 2 の容積は特に制限されるものではないが、他室の水位に影響を与えることなく速やかに第 3 の室 4 2 の水位を上昇させることができる点で、第 1 の室 3 2 の容積より小さくすることが好ましい。第 3 の室 4 2 の容積は、例えば、第 1 の室 3 2 の容積の $1/3 \sim 1/5$ の範囲が好ましい。第 3 の室 4 2 の容積が、上記範囲より大きいと、他室の水位を低下させ、十分な気液分離性能が発揮されない場合がある。また、上記範囲より小さいと、第 3 の室 4 2 の水位が急激に上昇し、液面が波立ち、気体の巻き込みが発生する場合がある。さらに、第 3 の室 4 2 では、第 3 の室 4 2 内の冷却液の流れの一部が、第 3 の室 4 2 内の空気中に向かう流れ（図 2（B）に示す矢印 B）になるため、気液分離性能を向上させることができる。

10

【 0 0 2 8 】

第 3 の室 4 2 から第 1 の室 3 2 に流れた冷却液は、第 1 連通部 3 8、第 2 の室 3 6 を通り、流出口 3 4 から排出される。なお、第 1 の室 3 2 内の冷却液の流れの一部は、第 3 の室 4 2 ほどではないが、第 1 の室 3 2 内の空気中に向かう流れとなる。

20

【 0 0 2 9 】

以下に、本発明の他の実施形態について説明する。

【 0 0 3 0 】

図 3 は、本実施形態に係るリザーブタンクの構成の他の一例を示す上面模式断面図である。図 3 に示すリザーブタンク 4 8 において、図 2 に示すリザーブタンク 1 6 と同様の構成については同一の符号を付し、その説明を省略する。

【 0 0 3 1 】

本実施形態において、第 3 の室 4 2 には、貯留した冷却液を第 1 の室 3 2 へ流入させる第 2 連通部 5 2 が形成されており、第 2 連通部 5 2 は、隔壁 2 8 b とタンク本体 2 4 の側壁との間に形成されている。第 2 連通部 5 2 は、隔壁 2 8 b とタンク本体 2 4 との間の一部に形成されるものであってもよいが、製造が容易である点で、隔壁 2 8 b とタンク本体 2 4 との間全体に形成されていることが好ましい。上記同様に、第 2 連通部 5 2 を通る冷却液の流量が第 1 連通部 3 8 を通る冷却液の流量より小さくなるように、第 2 連通部 5 2 の大きさが規定される。

30

【 0 0 3 2 】

図 4（A）、（B）は、本実施形態に係るリザーブタンクの構成の他の一例を示す上面模式断面図である。図 4（A）に示すリザーブタンク 5 4 a において、図 3 に示すリザーブタンク 4 8 と同様の構成については同一の符号を付し、図 4（B）に示すリザーブタンク 5 4 b において、図 2 に示すリザーブタンク 1 6 と同様の構成については同一の符号を付し、その説明を省略する。

40

【 0 0 3 3 】

図 4（A）に示すように、第 1 の室 3 2 と第 3 の室 4 2 とを区画する隔壁 2 8 b は、第 2 連通部 5 2 から第 1 の室 3 2 側に、円弧状に曲げられた R 形状部 5 6 を有する。また、図 4（B）に示すように、第 2 連通部 4 4 の両側から第 1 の室 3 2 側に一对の上記 R 形状部 5 6 が設けられてもよい。このような R 形状部 5 6 を設けることにより、第 2 連通部（4 4、5 2）を通過した冷却液が層流となり、渦の発生を抑制することができる。このため、渦の発生による気体の巻き込みを抑制することができる。なお、同様に隔壁 2 8 a にも、第 1 連通部 3 8 から第 2 の室 3 6 側に、円弧状に曲げられた R 形状部を設けてもよい

50

。

【 0 0 3 4 】

本実施形態のリザーブタンクは、冷却対象であるインバータの冷却システムを例として説明をしたが、上記に限定されるものではなく、例えば、エンジン、モータージェネレータ、エアコンプレッサ、エアコンユニット等の補機類の温度を適正に保つための冷却システムに用いられるものであってもよい。本実施形態のポンプ 10 は、機械式ポンプ、電動式ポンプ等特に制限されるものではない。

【 0 0 3 5 】

以上のように、本実施形態のリザーブタンクにおいて、流入口から第 1 の室に流入すべき冷却液を貯留する第 3 の室に、該貯留した冷却液を第 1 の室へ流入させる第 2 連通部を形成し、第 2 連通部を通る冷却液の流量を第 1 連通部（冷却液を第 1 の室から第 2 の室へ流入させるもの）を通る冷却液の流量より小さくすることにより、流入口からタンク本体へ冷却液が流入される際には、第 3 の室の冷却液の水位を他の室の冷却液の水位より上昇させることができる。その結果、液面を安定化させ、気体の巻き込みを抑制することができる。また、車両の急発進、急停止等の走行状態、登坂路、降坂路等の路面状態等により、リザーブタンク内の冷却液の液面が傾斜しても、第 3 の室内の冷却液の水位は上昇しているため、流入口が空気中に露出することを抑制し、気体の混入を抑えることができる。さらに、第 3 の室の容積を第 1 の室の容積より小さくすることにより、他室の水位に影響を与えることなく速やかに第 3 の室 42 の水位を上昇させることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 6 】

【図 1】本発明の実施形態に係る冷却システムの構成の一例を示す模式断面図である。

【図 2】（ A ）は、本実施形態に係るリザーブタンクの上面模式断面図であり、（ B ）は、本実施形態に係るリザーブタンクの側面模式断面図である。

【図 3】本実施形態に係るリザーブタンクの構成の他の一例を示す上面模式断面図である。

。

【図 4】（ A ）, （ B ）は、本実施形態に係るリザーブタンクの構成の他の一例を示す上面模式断面図である。

【図 5】一般的な冷却システムの構成を示す模式図である。

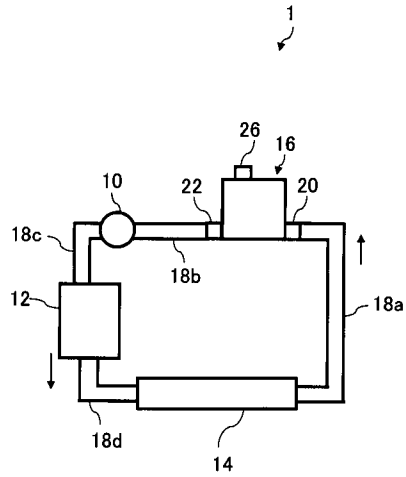
【図 6】一般的なリザーブタンクの構成を示す側面模式断面図である。

【符号の説明】

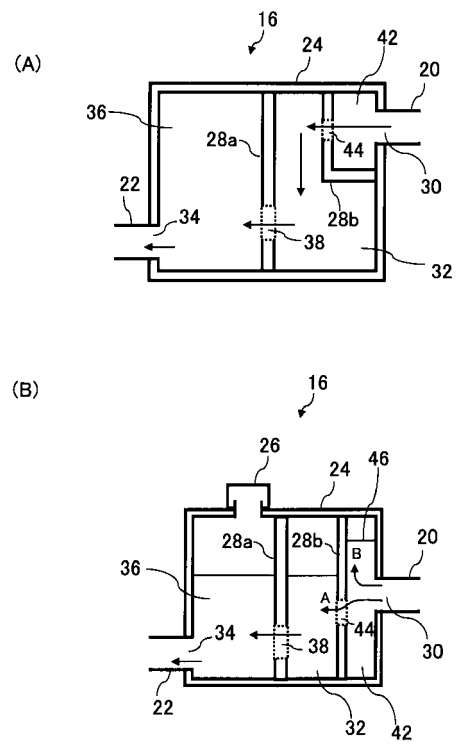
【 0 0 3 7 】

1, 2 冷却システム、10, 58 ポンプ、12, 60 インバータ、14, 62 ラジエータ、16, 48, 54 a, 54 b, 64 リザーブタンク、18 a, 18 b, 18 c, 18 d, 66 a, 66 b, 66 c, 66 d 循環路、20, 72 入口管、22, 74 出口管、24, 70 タンク本体、26, 76 加圧キャップ、28 a, 28 b, 78 隔壁、30, 80 流入口、32, 82 第 1 の室、34, 84 流出口、36, 86 第 2 の室、38 第 1 連通部、42 第 3 の室、44, 52 第 2 連通部、46, 90 液面、56 R 形状部、88 連通部。

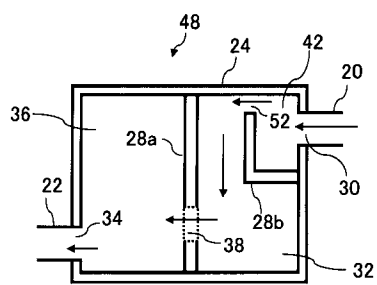
【図 1】



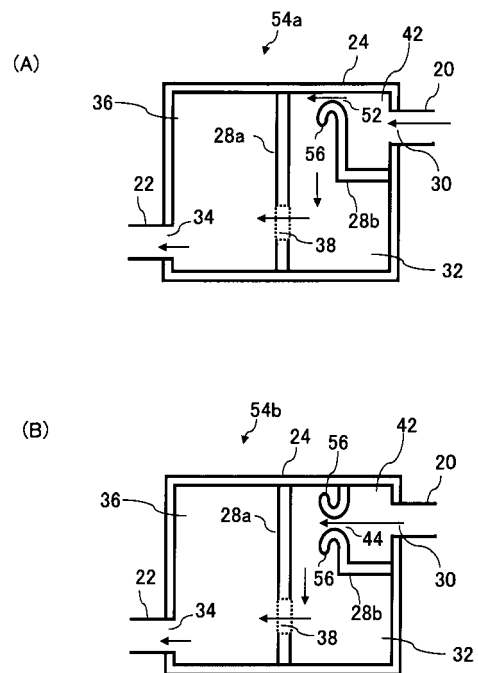
【図 2】



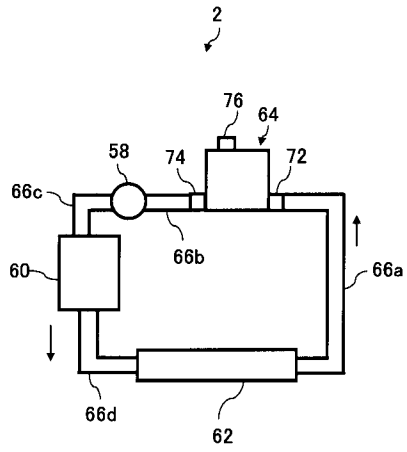
【図 3】



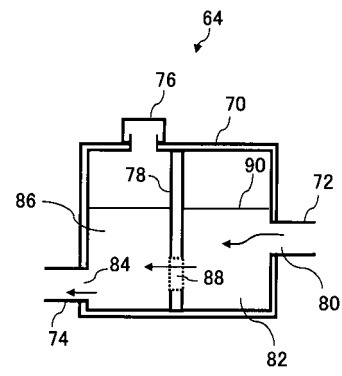
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2007-009752(JP,A)
実開昭50-148430(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F01P 11/00
F25B 43/00