

(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2012-154254
(P2012-154254A)

(43) 公開日 平成24年8月16日(2012.8.16)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
F O 2 B 29/04 (2006.01) F O 2 B 29/04 P
 F O 2 B 29/04 F

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2011-14202 (P2011-14202)
 (22) 出願日 平成23年1月26日 (2011.1.26)

(71) 出願人 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 100068755
 弁理士 恩田 博宣
 (74) 代理人 100105957
 弁理士 恩田 誠
 (72) 発明者 横井 智也
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車
 株式会社内

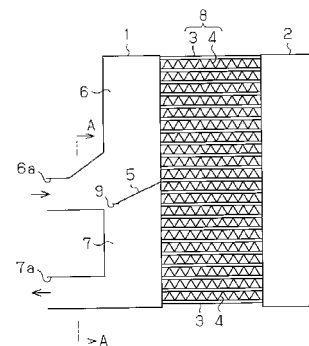
(54) 【発明の名称】 インタークーラ

(57) 【要約】

【課題】 入口とコアとの間に溜まった液体が大量に下流に流れることを抑制し、それによって上記コアでの空気の放熱性が低下したりエンジン運転の不調を招いたりすることを抑制できるインタークーラを提供する。

【解決手段】 インタークーラにおいて、導入室6内における隔壁5の最も入口6 a寄りの部分には、オイルや水といった液体を排出するためのドレン穴9が形成される。導入室6において上記ドレン穴9の開口に対応する部分は、導入室6において入口6 aから水平に流入した空気の流れが上向きに変化する箇所、すなわち導入室6の入口6 aとコア8との間であって同入口6 aから流入した空気の流れがよどむ箇所である。こうした箇所では、オイルや水といった液体が溜まりやすくなるものの、上述したようにドレン穴9が開口しているため、その液体がドレン穴9を通じて効率よく排出される。

【選択図】 図1



- 1…第1タンク
- 2…第2タンク
- 3…チューブ
- 4…フィン
- 5…隔壁
- 6…導入室
- 6a…入口
- 7…導出室
- 7a…出口
- 8…コア
- 9…ドレン穴

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

入口から流入した空気をコアで放熱させた後に出口から流出させるものであり、前記出口から流出する空気の流れの方向が前記入口から流入する空気の流れ方向に対し反転するように形成されるインタークーラにおいて、

前記入口と前記コアとの間であって同入口から流入した空気の流れがよどむ箇所に、液体を排出するためのドレン穴を形成したことを特徴とするインタークーラ。

【請求項 2】

前記入口は前記出口よりも高い位置にあり、前記ドレン穴は前記コアの上流と下流とを連通するように形成される請求項 1 記載のインタークーラ。

【請求項 3】

前記入口は前記コアの上端よりも低い位置にあり、前記ドレン穴は前記コアの上流であって前記入口から流入した空気の流れが上向きに変化する部分にて開口する請求項 2 記載のインタークーラ。

【請求項 4】

前記ドレン穴は、前記コアの上流であって前記入口から流入した空気の主流に対し、その主流の流れる方向と直交する方向かつ水平方向にずれた位置にて開口する請求項 3 記載のインタークーラ。

【請求項 5】

前記ドレン穴の前記開口の上流には空気の流れを上向きに変化させる導風部が形成される請求項 3 記載のインタークーラ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、インタークーラに関する。

【背景技術】**【0002】**

過給機が組み付けられたエンジンにおいては、その過給器で圧縮された空気を放熱させるためのインタークーラが設けられており、同インタークーラで放熱した後の空気が送り込まれるようになる。このインタークーラは、入口から流入した上記空気をコアで放熱させた後に出口から流出させる。また、こうしたインタークーラとしては、搭載上の制約等により、例えば特許文献 1 のように上記出口から流出する空気の流れの方向が上記入口から流入する空気の流れの方向に対し反転するように形成された U ターンフロー式のものがある。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開平 9 - 79787 公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

上記 U ターンフロー式のインタークーラでは、その内部の空気の流れによどみが生じやすくなり、更には上記よどみが生じやすい箇所にオイルや水などの液体が溜まりやすくなる。そして、入口とコアとの間で空気の流れによどみが生じやすくなり、その箇所にオイルや水などの液体が溜まるような場合、加速時などエンジンに送り込まれる空気の量が急に多くなったとき、入口とコアとの間の上記箇所に溜まっていた液体が大量に下流、すなわちインタークーラのコアやエンジンに流れる。このようにインタークーラのコアに大量の液体が流れ込むと、そのコアでの空気の流れる部分が少なくなって同コアでの空気の放熱性が低下する。また、エンジンに上記大量の液体が流れ込むと、それに起因してエンジン運転の不調を招くおそれがある。

10

20

30

40

50

【0005】

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、入口とコアとの間に溜まった液体が大量に下流に流れることを抑制し、それによって上記コアでの空気の放熱性が低下したりエンジン運転の不調を招いたりすることを抑制できるインタークーラを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

請求項1記載の発明によれば、インタークーラの入口とコアとの間であって同入口から流入した空気の流れがよどむ箇所では、オイルや水などの液体が溜まりやすくなるものの、その箇所にはドレン穴が形成されて上記液体が同ドレン穴を通じて排出されるようになる。従って、インタークーラの入口とコアとの間の上記箇所に液体が溜まることを抑制することができ、インタークーラを通過する空気の量が急に多くなったときなどに上記箇所に溜まっていた液体が大量に下流に流れるという状況の発生を回避することができる。このため、インタークーラのコアに大量の液体が流れ込んで同コアでの空気の放熱性が低下したり、インタークーラ下流のエンジンに上記大量の液体が流れ込んでエンジン運転の不調を招いたりすることを抑制できる。また、上記ドレン穴を形成することで、そのドレン穴に入口から流入した空気が流れ込むと、同空気がコアを通過しなくなるため、その分だけインタークーラでの空気の放熱性が低下する。しかし、ドレン穴は入口から流入した空気のよどむ箇所に形成されているため、その空気がドレン穴に流れ込みにくくなり、同ドレン穴を形成することによるインタークーラでの空気の放熱性低下が最小限にとどめられる。

10

20

【0007】

請求項2記載の発明によれば、インタークーラの入口が出口よりも高い位置にあるため、その入口とコアとの間（コアの上流）における空気の流れがよどむ箇所に溜まる液体は、重力を受けること等によっても上記箇所からドレン穴を通じてコアの下流に排出される。従って、そのドレン穴を通じての液体の排出を効率よく行うことができる。また、ドレン穴を通過する液体はコアをバイパスすることになるため、その液体がコアを流れることに起因する同コアでの空気の放熱性低下を抑制することができる。更に、ドレン穴を通過した液体は、インタークーラ下流のエンジンに一度に大量に流れ込むことはなく、少しずつエンジンに流れ込んで同エンジンにて処理されるため、同処理のためにエンジンに流れ込んでも、それがエンジン運転の不調を招くことはない。従って、エンジン運転の不調を招くことなく、ドレン通路を通じて排出した液体を簡単に処理することができる。

30

【0008】

請求項3記載の発明によれば、インタークーラの入口がコアの上端よりも低い位置にあるため、その入口とコアとの間（コアの上流）では同入口から流入した空気の流れが上向きに変化する部分が存在するようになる。そして、その部分では空気の流れのよどみが生じて液体が溜まりやすくなるものの、同部分にてドレン穴が開いているため、その部分から上記液体がドレン穴を通じて効率よく排出される。

【0009】

請求項4記載の発明によれば、ドレン穴の開きが、インタークーラの入口から流入した空気の主流に対し、その主流の流れる方向と直交する方向かつ水平方向にずれた位置にあるため、上記空気の主流からドレン穴を介してコアの下流へと空気が流れにくくなる。従って、ドレン穴を通じて空気がコアをバイパスしてしまうことを抑制でき、その空気の流れのバイパスに起因して同コアでの空気の放熱効率が低下することを抑制できる。

40

【0010】

請求項5記載の発明によれば、ドレン穴の開きの上流に空気の流れを上向きに変化させる導風部が形成されるため、その導風部の下流に空気の流れのよどみを生じさせてドレン穴周りに液体を集め、その液体を効率よくドレン穴から排出することができる。また、上記導風部によってドレン穴の開きに向けた空気の流れ、すなわち入口から流入した空気の上記開口に向かう流れが生じにくくなる。このため、ドレン穴を通じて空気がコアをバイ

50

パスしてしまうことを効果的に抑制でき、その空気の流れのバイパスに起因して同コアでの空気の放熱効率が低下することを抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本実施形態のインタークーラ全体を示す略図。

【図2】図1のインタークーラを矢印A-A方向から見た断面図。

【図3】図2のインタークーラの導入室を矢印B-B方向から見た断面図。

【図4】インタークーラにおけるドレン穴周りの構造の他の例を示す拡大断面図。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明を具体化した一実施形態について図1～図3を参照して説明する。

インタークーラにおいては、図1に示すように、第1タンク1と第2タンク2とが水平方向について所定の間隔をおいて設けられている。それら第1タンク1と第2タンク2との間には、それらタンク1, 2間で空気を流すための多数のチューブ3が上下方向に並ぶように設けられている。そして、第1タンク1と第2タンク2とは、それらの間で水平方向に伸びる多数の上記チューブ3によって連通している。また、多数のチューブ3の間には、それらチューブ3内を通過する空気からの熱伝達を受けるとともに外気との間で熱交換を行うことにより、上記空気からの放熱を行うフィン4が設けられている。これら多数のチューブ3及びフィン4により、インタークーラにおいて上記空気の放熱を行うコア8が形成されている。

【0013】

第1タンク1の内部は、隔壁5によって上下に区画されている。そして、第1タンク1の内部における隔壁5よりも上側は導入室6となっている。導入室6には過給機に繋がる入口6aが形成されている。この入口6aは、導入室6におけるコア8と繋がる部分と逆側の部分であって、そのコア8の上端よりも低い箇所に位置している。更に、上記入口6aは導入室6における最下端に位置している。上記第1タンク1の内部における隔壁5よりも下側は導出室7となっている。導出室7にはエンジンに繋がる出口7aが形成されている。この出口7aは、導出室7におけるコア8と繋がる部分と逆側の部分であって、その導出室7の最下端に位置している。従って、入口6aと出口7aとの位置関係は、入口6aが出口7aよりも高い位置にあるという関係となっている。また、上記導入室6と上記導出室7との間の隔壁5は、最も入口6a寄りの部分から最もコア8寄りの部分にかけて徐々に高くなってゆくよう斜めに延びている。

【0014】

インタークーラにおいては、過給機により圧縮された空気が入口6aから第1タンク1の導入室6に流入した後、その第1タンク1の導入室6に繋がるチューブ3を通じて第2タンク2に流れる。そして、第2タンク2に流れた空気は、第1タンク1の導出室7に繋がるチューブ3を通じて同導出室7に流れた後、出口7aからインタークーラの外部に流出する。このインタークーラは、出口7aから流出した空気の流れの方向が上記入口6aから流入した空気の流れの方向に対し反転するように形成されたUターンフロー式のものとなっている。また、上記空気がインタークーラのチューブ3を通過する際には、同空気から外気への放熱がフィン4を介して行われる。従って、こうして放熱された後の空気がインタークーラの出口7aから流出してエンジンに送り込まれる。

【0015】

上記Uターンフロー式のインタークーラでは、その内部の空気の流れによどみが生じやすくなり、更には上記よどみが生じやすい箇所にてオイルや水などの液体が溜まりやすくなる。上記インタークーラの例では、入口6aがコア8の上端よりも低い位置にあるため、導入室6における入口6aとコア8との間(コア8の上流)に同入口6aから水平に流入した空気の流れが上向きに変化する部分が存在するようになり、その部分にて空気の流れによどみが生じやすくなる。具体的には、導入室6内における隔壁5の最も入口6a寄りの部分にて空気の流れが水平方向から上向きに変化するようになり、その部分にて空気

10

20

30

40

50

の流れがよどみやすくなる。そして、その空気の流れがよどみやすい部分にて、オイルや水といった液体が溜まりやすくなる。

【0016】

インタークーラの入口6aとコア8との間で空気の流れによどみが生じやすくなり、その箇所にてオイルや水などの液体が溜まるような場合、加速時などエンジンに送り込まれる空気の量が急に多くなったとき、入口6aとコア8との間の上記箇所に溜まっていた液体が大量に下流、すなわちインタークーラのコア8やエンジンに流れる。このようにインタークーラのコア8に大量の液体が流れ込むと、そのコア8（正確にはチューブ3）における空気の流れる部分が少なくなって同コア8での空気の放熱性が低下する。また、エンジンに上記大量の液体が流れ込むと、それに起因してエンジン運転の不調を招くおそれがある。

10

【0017】

次に、上記問題を回避するための構造、及び、その構造の採用によって得られる作用について詳しく説明する。

上記インタークーラにおいて、導入室6内における隔壁5の最も入口6a寄りの部分には、オイルや水といった液体を排出するためのドレン穴9が形成されている。このドレン穴9により、コア8の上流に位置する導入室6と同コア8の下流に位置する導出室7とが連通している。導入室6において上記ドレン穴9の開口に対応する部分は、導入室6において入口6aから水平に流入した空気の流れが上向きに変化する箇所、すなわち導入室6の入口6aとコア8との間であって同入口6aから流入した空気の流れがよどむ箇所である。こうした箇所では、オイルや水といった液体が溜まりやすくなるものの、上述したようにドレン穴9が開口しているため、その液体がドレン穴9を通じて効率よくコア8の下流（導出室7）に排出される。また、インタークーラの入口6aが出口7aよりも高い位置にあるため、その入口6aとコア8との間（コア8の上流）における空気の流れがよどむ箇所に溜まる液体は、重力を受けること等によっても上記箇所からドレン穴9を通じてコア8の下流に排出される。従って、そのドレン穴9を通じての液体のコア8の下流への排出を更に効率よく行うことができ、入口6aとコア8との間における空気の流れがよどむ上記箇所に液体が溜まることを抑制できる。

20

【0018】

上記ドレン穴9を通過する液体はコア8をバイパスすることになるため、その液体が大量にコア8（正確にはチューブ3）を流れるという状況の発生を回避することができる。このため、液体が大量にコア8（チューブ3）を流れることに起因する同コア8での空気の放熱性低下を抑制することができる。更に、インタークーラの入口6aとコア8との間の上記箇所からドレン穴9を通じて常に液体を排出し、それによって同液体が上記箇所に溜まらないようにすることで、インタークーラを通過する空気の量が急に多くなったときなどに、上記箇所に溜まっていた液体が大量にエンジンに流れるという状況の発生を回避することができる。更に、そうした状況に起因するエンジン運転の不調を抑制することができる。ちなみに、ドレン穴9を通過した液体は、インタークーラ下流のエンジンに一度に大量に流れ込むことはなく、少しずつエンジンに流れ込んで同エンジンにて処理されるため、同処理のためにエンジンに流れ込んで、それがエンジン運転の不調を招くことはない。従って、エンジン運転の不調を招くことなく、ドレン穴9を通じて排出した液体を簡単に処理することができる。

30

40

【0019】

ここで、ドレン穴9の導入室6に対する開口の位置について、図2及び図3を参照して詳しく説明する。図2に示されるように、ドレン穴9の上記開口は、入口6aとコア8との間における空気の流れがよどむ箇所の最下端に位置している。このため、上記箇所に溜まる液体を効率よくドレン穴9を通じて排出することができる。また、図3に示されるように、ドレン穴9の上記開口は、入口6aから流入した空気の主流の中心を一点鎖線で示したとすると、その一点差線に対し上記主流の流れる方向と直交する方向かつ水平方向（図中左右方向）にずれて位置している。更に、ドレン穴9の開口の面積は、液体を通すこ

50

とができ、且つ空気を過度に多く通さない値に設定されている。このようにドレン穴 9 の上記開口の位置及び面積を定めることで、入口 6 a から流入した空気の主流からドレン穴 9 を介して図 1 の導出室 7 (コア 8 の下流) へと空気が流れにくくなる。このため、ドレン穴 9 を通じて空気がコア 8 をバイパスしてしまうことを抑制でき、その空気の流れのバイパスに起因して同コア 8 での空気の放熱効率が低下することを抑制できる。

【 0 0 2 0 】

以上詳述した本実施形態によれば、以下に示す効果が得られるようになる。

(1) 導入室 6 の入口 6 a とコア 8 との間であって同入口 6 a から流入した空気の流れがよどむ箇所にドレン穴 9 が開口しており、そのドレン穴 9 を通じて上記箇所に集まった液体が常に排出されることにより、その箇所に液体が溜まることを抑制できる。従って、インタークーラを通過する空気の量が急に多くなったときなどに、上記箇所に溜まっていた液体が大量に下流に流れるという状況の発生を回避することができる。このため、インタークーラのコア 8 (チューブ 3) に大量の液体が流れ込んで同コア 8 での空気の放熱性が低下したり、インタークーラ下流のエンジンに上記大量の液体が流れ込んでエンジン運転の不調を招いたりすることを抑制できる。また、上記ドレン穴 9 を形成することで、そのドレン穴 9 に入口 6 a から流入した空気が流れ込むと、同空気がコア 8 を通過しなくなるため、その分だけインタークーラでの空気の放熱性が低下する。しかし、ドレン穴 9 は入口 6 a から流入した空気のよどむ箇所に形成されているため、その空気がドレン穴 9 に流れ込みにくくなり、同ドレン穴 9 を形成することによるインタークーラでの空気の放熱性低下が最小限にとどめられる。

【 0 0 2 1 】

(2) インタークーラの導入室 6 の入口 6 a が導出室 7 の出口 7 a よりも高い位置にあり、ドレン穴 9 により上記導入室 6 と上記導出室 7 とが連通している。従って、入口 6 a とコア 8 との間における空気の流れがよどむ箇所に溜まる液体は、重力を受けること等によっても上記箇所からドレン穴 9 を通じてコア 8 の下流に排出される。従って、そのドレン穴 9 を通じての液体のコア 8 の下流への排出を更に効率よく行うことができる。また、上記ドレン穴 9 を通過する液体はコア 8 をバイパスすることになるため、その液体が大量にコア 8 (チューブ 3) を流れるという状況の発生を回避することができ、それに起因する同コア 8 での空気の放熱性低下を抑制することができる。ドレン穴 9 を通過した液体は、インタークーラ下流のエンジンに一度に大量に流れ込むことはなく、少しずつエンジンに流れ込んで同エンジンにて処理されるため、同処理のためにエンジンに流れ込んでも、それがエンジン運転の不調を招くことはない。従って、エンジン運転の不調を招くことなく、ドレン穴 9 を通じて排出した液体を簡単に処理することができる。

【 0 0 2 2 】

(3) インタークーラの入口 6 a がコア 8 の上端よりも低い位置にあるため、その入口 6 a とコア 8 との間 (コア 8 の上流) では同入口 6 a から流入した空気の流れが上向きに変化する部分が存在するようになる。そして、その部分では空気の流れのよどみが生じて液体が溜まりやすい箇所になるものの、その箇所にてドレン穴 9 が開口しているため、その箇所から上記液体がドレン穴 9 を通じて効率よく排出される。

【 0 0 2 3 】

(4) ドレン穴 9 の上記開口は、入口 6 a から流入した空気の主流に対し同主流の流れる方向と直交する方向かつ水平方向にずれて位置している。更に、上記開口の面積は、液体を通すことができ、且つ空気を過度に多く通さない値に設定されている。これらにより、入口 6 a から流入した空気の主流からドレン穴 9 を介して導出室 7 (コア 8 の下流) へと空気が流れにくくなる。従って、ドレン穴 9 を通じて空気がコア 8 をバイパスしてしまうことを抑制でき、その空気の流れのバイパスに起因して同コア 8 での空気の放熱効率が低下することを抑制できる。

【 0 0 2 4 】

なお、上記実施形態は、例えば以下のように変更することもできる。

・ 図 4 に示すように、導入室 6 内におけるドレン穴 9 の開口の上流に空気の流れを上向

10

20

30

40

50

きに変化させる導風部 10 を形成してもよい。この場合、導風部 10 の下流に空気の流れるよどみを生じさせてドレン穴 9 周りに液体を集め、その液体を効率よくドレン穴 9 から排出することができる。また、上記導風部 10 によってドレン穴 9 の開口に向けた空気の流れ、すなわち入口 6 a から流入した空気の上記開口に向かう流れが生じにくくなる。このため、ドレン穴 9 を通じて空気がコア 8 をバイパスしてしまうことを効果的に抑制でき、その空気の流れのバイパスに起因して同コア 8 での空気の放熱効率が低下することを抑制できる。

【 0 0 2 5 】

- ・入口 6 a が必ずしもコア 8 の上端よりも低い位置にある必要はない。

- ・ドレン穴 9 を通じての液体の排出は、必ずしも上記液体をコア 8 の下流（導出室 7）に流すことによって実現する必要はなく、上記液体をインバータの外部に流すことで実現してもよい。

10

【 0 0 2 6 】

- ・入口 6 a が出口 7 a よりも下に位置する構造を有するインバータに本発明を適用したり、入口 6 a と出口 7 a とが水平に並ぶ構造を有するインバータに本発明を適用したりしてもよい。

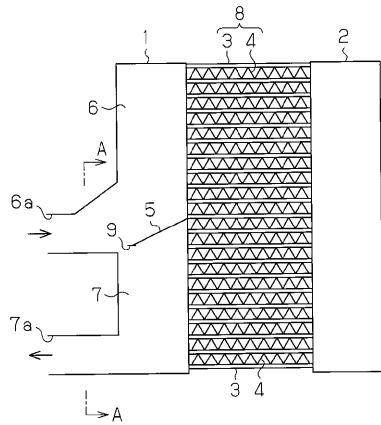
【 符号の説明 】

【 0 0 2 7 】

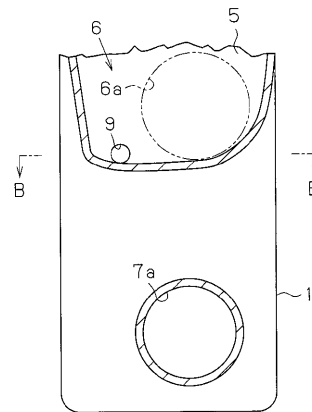
1 ... 第 1 タンク、 2 ... 第 2 タンク、 3 ... チューブ、 4 ... フィン、 5 ... 隔壁、 6 ... 導入室、 6 a ... 入口、 7 ... 導出室、 7 a ... 出口、 8 ... コア、 9 ... ドレン穴、 10 ... 導風部。

20

【 図 1 】

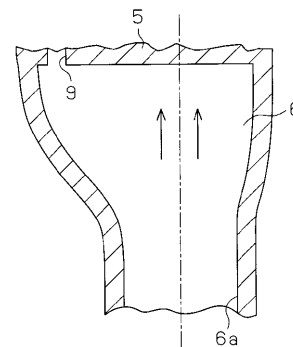


【 図 2 】



【 図 3 】

- 1...第1タンク
- 2...第2タンク
- 3...チューブ
- 4...フィン
- 5...隔壁
- 6...導入室
- 6a...入口
- 7...導出室
- 7a...出口
- 8...コア
- 9...ドレン穴



【 図 4 】

