

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4580366号
(P4580366)

(45) 発行日 平成22年11月10日(2010.11.10)

(24) 登録日 平成22年9月3日(2010.9.3)

(51) Int.Cl.

F 1

F O 2 B 29/04 (2006.01)

F O 2 B 29/04

A

F O 2 B 29/04

F

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2006-137788 (P2006-137788)
 (22) 出願日 平成18年5月17日(2006.5.17)
 (65) 公開番号 特開2007-309172 (P2007-309172A)
 (43) 公開日 平成19年11月29日(2007.11.29)
 審査請求日 平成20年1月17日(2008.1.17)

(73) 特許権者 000006781
 ヤンマー株式会社
 大阪府大阪市北区茶屋町1番32号
 (74) 代理人 100062144
 弁理士 青山 篠
 (74) 代理人 100118625
 弁理士 大島 康
 (72) 発明者 竹村 和治
 大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤン
 マー株式会社内
 審査官 佐々木 淳

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関のインタークーラー

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

空気入口及び空気出口を有するクーラーケース内の空気通路に、空気冷却用の冷却水が流通する冷却コアを配置している内燃機関のインタークーラーにおいて、

前記クーラーケースの周壁に、空気流通方向に並ぶ複数のコア挿入孔を形成し、

各コア挿入孔からそれぞれ独立の冷却コアを挿入して前記空気通路に配置し、

各コア挿入孔に、該コア挿入孔をそれぞれ覆う独立の冷却水室カバーを取り付けることにより、各冷却水室カバー内に、対応する冷却コアの冷却水通路に連通する冷却水室をそれぞれ形成しており、

前記各コア挿入孔は円形に形成され、

前記各コアに設けられる複数の冷却フィンも円形に形成されていることを特徴とする内燃機関のインタークーラー。

【請求項 2】

前記各冷却コアは、温度の異なる冷却水を供給する冷却水供給部にそれぞれ接続していることを特徴とする請求項 1 記載の内燃機関のインタークーラー。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、空気入口及び空気出口を有するクーラーケース内の空気通路に、空気冷却用の冷却水が流通する冷却コアを配置している内燃機関のインタークーラーに関し、特に過

給機を備えた内燃機関に適したインタークーラーに関する。

【背景技術】

【0002】

インタークーラーを装備した内燃機関において、冷却コア内を流通する冷却水の量が殆ど変化しない場合には、機関負荷の低下時に過冷却となり、燃焼室に供給される給気温度が必要以上に低下し、燃焼不良やシリンダ構成部材等の低温腐食が発生するおそれがある。

【0003】

この対策として、従来、インタークーラー内の冷却水通路を、仕切り壁により低温冷却水流通部と高温冷却水流通部とに仕切り、機関負荷に応じて、低温冷却水又は高温冷却水の流量を制御し、あるいは空気の流れを制御して、低負荷運転域における空気を加熱するインタークーラーが開発されている。

【0004】

図5及び図6は、上記従来のインタークーラーの一例を示しており、縦断面図を示す図5において、クーラーケース101は、過給機105の加圧空気出口に連通する空気入口102と、給気通路106を介して各燃焼室に連通する空気出口103とを有し、クーラーケース101内の空気通路104には、一つの冷却コア110が配置されている。該冷却コア110は、空気通路104を挟んで対向する一对の支持壁111と、空気通路104を横断するように両支持壁111間に架設された多数の冷却水管112と、支持壁111と平行に配置された多数の板状の冷却フィン113とから構成されている。クーラーケース101の周壁には、空気通路104を挟んで互いに対向するコア挿入孔115が形成されており、各コア挿入孔115の周囲に形成されたカバー取付面には、それぞれ冷却水室カバー120、121がガasket114を介して取り付けられている。

【0005】

各冷却水室カバー120、121には、空気流通方向の略中央部にそれぞれ仕切り壁120a、121aが形成され、これにより、冷却水室カバー120、121内及び冷却コア110を、空気通路上流側の高温冷却水流通領域C1と空気通路下流側の低温冷却水流通領域C2とに区画している。さらに、一方(図5の下側)の冷却水室カバー120には、該冷却水室カバー120内の高温冷却水流通領域C1を入口側冷却水室132と出口側冷却水室133とに仕切る仕切り壁134と、低温冷却水流通領域C2を入口側冷却水室135と出口側冷却水室136とに仕切る仕切り壁137とが形成されている。各入口側冷却水室132、135は、図示しないが高温冷却水供給ポンプと低温冷却水供給ポンプにそれぞれ接続されている。なお、他方(図5の上側)の冷却水室カバー121内は、前記仕切り壁121aにより、高温冷却水用の中間冷却水室141と、低温冷却水用の中間冷却水室142とに仕切られている。

【0006】

図6は図5のVI-VI断面図であり、冷却フィン113(及び図5の支持壁111)は図6の断面図に示すように長方形に形成されている。

【0007】

図5及び図6に示すインタークーラーにおいて、高温冷却水供給ポンプから圧送される高温冷却水は、領域C1の入口側冷却水室132に入り、冷却水管112を通過して反対側の高温冷却水用の中間冷却水室141に至り、該中間冷却水室141で折り返し、冷却水管112を通過して出口側冷却水室133に至り、排出される。

【0008】

一方、低温冷却水供給ポンプから圧送される低温冷却水は、領域C2の入口側冷却水室135に入り、冷却水管112を通過して反対側の低温冷却水用の中間冷却水室142に至り、該中間冷却水室142で折り返し、冷却水管112を通過して出口側冷却水室136に至り、排出される。

【0009】

内燃機関の高負荷運転時において、過給機105で圧縮されて高温となった加圧空気は

10

20

30

40

50

、インタークーラー内において、高温冷却水流通領域 C 1 と低温冷却水流通領域 C 2 を順次通過することにより、段階的に冷却され、給気通路 1 0 6 へ供給される。

【 0 0 1 0 】

内燃機関の低負荷運転時には、過給機 1 0 5 における加圧は弱く、温度上昇は小さい。したがって、殆ど温度上昇していない空気がインタークーラー内に供給されるが、この場合は、たとえば低温冷却水流通領域 C 2 への冷却水供給を停止することにより、低温冷却水流通領域 C 2 における冷却作用を停止する。これにより、空気の過冷却を防ぎ、あるいは高温冷却水により空気を温め、給気通路 1 0 6 へ空気を供給する。なお、内燃機関のインタークーラーの従来技術としては、特許文献 1 等がある。

【特許文献 1】特開 2 0 0 3 - 0 5 6 9 9 3 号公報

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 1 】

図 5 及び図 6 に示すようなインタークーラーを、たとえば船用の内燃機関に装備する場合には、高温冷却水として、清水のエンジン冷却水を利用し、低温冷却水としては、ランニングコストの低減を図るために、海水を利用する場合がある。この場合、冷却水室カバー 1 2 0、1 2 1 に仕切り壁 1 2 0 a、1 2 1 a を形成することにより、冷却水室カバー 1 2 0、1 2 1 内を、清水用の冷却水室 1 3 2、1 3 3、1 4 1 と、海水用の冷却水室 1 3 5、1 3 6、1 4 2 とに仕切っていると、カバー取付面のガスケット 1 1 4 によるシール性能が不十分な場合、特に仕切り壁 1 2 0 a、1 2 1 a の取付面のシールが不十分な場合には、海水の低温冷却水が清水の高温冷却水に混入する可能性があり、海水の混ざった清水が、内燃機関 1 の冷却水として排気マニホールド等のウォータージャケット等に流通すると、冷却水通路等の腐食の原因となる。

20

【 0 0 1 2 】

また、図 5 及び図 6 に示すインタークーラーは、一つの冷却コア 1 1 0 に、高温冷却水流通領域 C 1 と低温冷却水流通領域 C 2 とを形成しているので、冷却コア 1 1 0 の重量が大きくなり、特に船舶用の大きなインタークーラーに適用する場合には、重量が大きくなり過ぎ、クレーンを使用して冷却コア 1 1 0 を移動しなければならず、組立分解性が低下する。

【課題を解決するための手段】

30

【 0 0 1 3 】

上記課題を解決するため、本願発明は、空気入口及び空気出口を有するクーラーケース内の空気通路に、空気冷却用の冷却水が流通する冷却コアを配置している内燃機関のインタークーラーにおいて、前記クーラーケースの周壁に、空気流通方向に並ぶ複数のコア挿入孔を形成し、各コア挿入孔からそれぞれ独立の冷却コアを挿入して前記空気通路に配置し、各コア挿入孔に、該コア挿入孔をそれぞれ覆う独立の冷却水室カバーを取り付けることにより、各冷却水室カバー内に、対応する冷却コアの冷却水通路に連通する冷却水室をそれぞれ形成しており、前記各コア挿入孔は円形に形成され、前記各コアに設けられる複数の冷却フィンも円形に形成されている。

【 0 0 1 4 】

40

上記構成によると、空気通路内に複数の独立の冷却コアを配置し、冷却コア毎に冷却水室カバーを取り付けることにより冷却水室をそれぞれ形成しているので、冷却水として、海水と清水とを流通させる構造を採用しても、海水が清水に混入する可能性はなくなる。特に、上記清水を内燃機関の冷却水と利用している場合には、海水の混入の問題が無くなることにより、ウォータージャケット又は冷却水通路の腐食又は劣化が生じる恐れはなくなる。

【 0 0 1 5 】

また、複数の独立の冷却コアを一つのクーラーケース内に配置しているので、従来のように、一つの大きな冷却コアを配置する構造と比較して、冷却コアそれぞれの重量は軽くなり、取り扱いが容易となり、分解組立性が向上する。

50

さらに、上記構成によると、コア挿入孔及び冷却フィンが共に円形に形成されるので、冷却コアの製造及び組付が容易になると共に、冷却水室カバーの取付面のシールとして、環状の簡単な構造のパッキンを利用でき、部品コストが低減できる。

【 0 0 1 6 】

請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の内燃機関のインタークーラーにおいて、前記各冷却コアは、温度の異なる冷却水を供給する冷却水供給部にそれぞれ接続している。

【 0 0 1 7 】

上記構成によると、温度の異なる冷却水を各冷却コアに流通させ、冷却コア毎に、冷却水の供給停止制御並びに流量制御することにより、機関負荷の状況に応じて、的確に給気温度を最適な温度に調節することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 0 】

図 1 ~ 図 4 は、船用内燃機関に本発明にかかるインタークーラーを備えた例であり、2 個の独立した冷却コア 3 0、3 1 をクーラーケース 2 0 内に配置した構造である。図 1 は内燃機関全体の概略図であり、内燃機関 1 は、複数の気筒を有するシリンダブロック 2 と、該シリンダブロック 2 の下側に設けられたクランクケース 3 と、シリンダブロック 2 の上面に締結されたシリンダヘッド 4 等を備えており、シリンダヘッド 4 の各気筒の吸気口にはシリンダブロック 2 に内蔵された給気通路 5 がそれぞれ接続している。

【 0 0 2 1 】

給気通路 5 の給気上流側は、インタークーラー 6 の空気出口 1 0 に接続し、インタークーラー 6 の空気入口 1 1 は、排気ターボ過給機 7 の加圧空気出口 1 3 に接続している。排気ターボ過給機 7 は、タービン部 1 5 とコンプレッサー部 1 6 とを備えており、タービン部 1 5 は内燃機関 1 の排気通路に連通し、排気ガスの圧力により回転する。コンプレッサー部 1 6 はタービン部 1 5 にタービン軸を介して連結され、図示しない給気ダクト及びエアクリーナを介して外部から吸い込んだ空気を加圧し、加圧空気を前記加圧空気出口 1 3 からインタークーラー 6 に供給する。

【 0 0 2 2 】

インタークーラー 6 のクーラーケース 2 0 内には、前記空気入口 1 1 と空気出口 1 0 とを連通する空気通路 2 1 が形成され、該空気通路 2 1 内に、空気通路上流側から順に、第 1、第 2 の冷却コア 3 0、3 1 が独立に配置されている。空気通路上流側の第 1 の冷却コア 3 0 は、たとえば高温冷却水用であり、冷却水入口 3 2 は高温冷却水供給ポンプ 3 5 に接続され、たとえば内燃機関冷却用の清水が供給されるようになっており、冷却水出口 3 4 は、図示しないが、冷却水配管等を介して内燃機関 1 の排気マニホールド又はシリンダ周辺のウォータージャケット等に接続している。該ウォータージャケット等の出口は適当な冷却水通路を介して前記高温冷却水供給ポンプ 3 5 に接続し、内燃機関冷却用の清水を循環する。

【 0 0 2 3 】

空気通路下流側の第 2 の冷却コア 3 1 はたとえば低温冷却水用であり、冷却水入口 3 6 は低温冷却水供給ポンプ 3 7 に接続し、たとえばクーラー類冷却用の海水が供給されるようになっており、冷却水出口 3 8 は冷却水配管等を介して潤滑油クーラー等に接続している。

【 0 0 2 4 】

【インタークーラーの構成】

図 4 はインタークーラー 6 の分解縦断面図であり、インタークーラー 6 は、前述のように空気出入口 1 0、1 1 を有するクーラーケース 2 0 と、それぞれ独立の第 1、第 2 の冷却コア 3 0、3 1 と、第 1 の冷却コア 3 0 用の一対の冷却水室カバー 5 3、5 4 と、第 2 の冷却コア 3 1 用の一対の冷却水室カバー 5 5、5 6 とから構成されている。クーラーケース 2 0 及び各冷却水室カバー 5 3、5 4、5 5、5 6 はたとえば鋳鉄（F C 材）でできしており、各冷却コア 3 0、3 1 は熱伝達効率の良い銅又は銅合金でできている。

【 0 0 2 5 】

10

20

30

40

50

両冷却コア 30、31 は、共用できるように同一の構造となっており、所定間隔を置いて対向する互いに平行な一对の支持壁 40 と、両支持壁 40 間に架設されると共に支持壁 40 と略直角に延びる多数の冷却水管 41 と、両支持壁 40 間に、該支持壁 40 と平行に配置された多数の板状の冷却フィン 42 とから構成されている。

【0026】

クーラーケース 20 の周壁には、空気通路 21 を挟んで互に対向する一对の第 1 のコア挿入孔 45、46 と、該第 1 のコア挿入孔 45、46 より空気通路下流側に位置すると共に第 1 のコア挿入孔 45、46 と同様に空気通路 21 を挟んで対向する一对の第 2 のコア挿入孔 47、48 とが形成されている。各コア挿入孔 45、46、47、48 は円形に形成されており、各冷却コア 30、31 の冷却フィン 42 及び支持壁 40 も、コア挿入孔 45、46、47、48 の円形に略対応する円形に形成され、さらに、各冷却水室カバー 53、54、55、56 の取付面の内周縁も円形に形成されている。

10

【0027】

第 1 の冷却コア 30 用の一方（図 4 の下側）の冷却水室カバー 53 には、前記高温冷却水出口 32 及び高温冷却水入口 34 が形成されると共に、空気流通方向の略中央部に仕切り壁 53a が形成され、これにより、冷却水室カバー 53 内を、出口側冷却水室 60 と入口側冷却水室 61 とに区画している。該実施の形態では、出口側冷却水室 60 は入口側冷却水室 61 に対して空気通路上流側に形成されている。第 1 の冷却コア 30 用の他方（図 4 の上側）の冷却水室カバー 54 内は単一の間冷却水室 62 が形成されている。

【0028】

20

第 2 の冷却コア 31 用の一方（図 4 の下側）の冷却水室カバー 55 には、前記低温冷却水出口 36 及び低温冷却水入口 38 が形成されると共に、空気流通方向の略中央部に仕切り壁 55a が形成され、これにより、冷却水室カバー 55 内を、出口側冷却水室 63 と入口側冷却水室 64 とに区画している。該実施の形態では、出口側冷却水室 63 は入口側冷却水室 64 に対して空気通路上流側に形成されている。第 2 の冷却コア 31 用の他方の冷却水室カバー 56 内は単一の間冷却水室 65 が形成されている。

【0029】

各冷却水室カバー 53、54、55、56 のフランジ部と各コア挿入孔 45、46、47、48 の周囲の取付面との間には、それぞれ環状のガスケット 51、52、57、58 が配置され、特に、一方（図 4 の下側）のガスケット 51、52 には、対応する各冷却水室カバー 53、55 の仕切り壁 53a、55a に対応する部分に、半径方向に延びるシール部分 51a、57a が一体に形成されている。

30

【0030】

図 2 は組立後の状態を示すインタークーラーの縦断面図であり、インタークーラー 6 の組立順序としては、まず、他方（図 2 の上側）の各冷却水室カバー 54、56 を、それぞれガスケット 52、58 を介して他方のコア挿入孔 46、48 の周囲のカバー取付面にボルト 70 によって気密状態に固定し、次に、第 1、第 2 の冷却コア 30、31 を一方のコア挿入孔 45、47 から空気通路 21 内に挿入し、最後に、一方の冷却水室カバー 53、54 を、それぞれガスケット 51、57 を介してコア挿入孔 45、47 の周囲のカバー取付面にボルト 70 によって気密状態に固定する。

40

【0031】

組立後の状態において、第 1、第 2 の冷却コア 30、31 は、それらの支持壁 40 の外周端部が、それぞれ冷却水室カバー 53、54、55、56 のフランジ部によって、ガスケット 51、52、57、58 を介して押圧されており、これにより、第 1、第 2 の冷却コア 30、31 は、空気通路 21 と直交する方向に固定されている。また、一方（図 2 の下側）の冷却水室カバー 53、55 に押圧されたガスケット 51、57 には、前述のように仕切り壁 53a、55a の取付面に対応するシール部分 51a、57a が形成されているので、このシール部分 51a、57a により、各入口側冷却水室 61、64 と、各出口側冷却水室 60、63 との間をシールしている。

【0032】

50

組立後の第 1 の冷却コア 3 0 の空気通路下流側部分の冷却水管 4 1 は、入口側冷却水室 6 1 から空気通路 2 1 を横断して中間冷却水室 6 2 に至り、空気通路上流側部分の冷却水管 4 1 は、中間冷却水室 6 2 から空気通路 2 1 を横断して出口側冷却水室 6 0 に至っている。第 2 の冷却コア 3 1 の空気通路下流側部分の冷却水管 4 1 は、入口側冷却水室 6 4 から空気通路 2 1 を横断して中間冷却水室 6 5 に至り、空気通路上流側部分の冷却水管 4 1 は、中間冷却水室 6 5 から空気通路 2 1 を横断して出口側冷却水室 6 3 に至っている。

【 0 0 3 3 】

図 3 は図 2 の III-III 断面図であり、クーラーケース 2 0 の端壁には、円形の冷却フィン 4 2 の外周形状に対応する円弧部 7 1 がそれぞれ形成されており、各円弧形部 7 1 に、冷却フィン 4 2 の外周端を嵌め合わせることににより、各冷却コア 3 0、3 1 を空気通路 2 1 内の所定位置に位置決めしている。

【 0 0 3 4 】

(作用)

図 1 において、通常の定格運転時、エアクリーナ等から吸引された空気は、排気ターボ過給機 7 のコンプレッサー部 1 6 において圧縮されると共に温度が上昇し、高温となった圧縮空気 (給気) は、空気入口 1 1 からインタークーラー 6 の空気通路 2 1 に入り、高温冷却水が流通する第 1 の冷却コア 3 0 及び低温冷却水が流通する第 2 の冷却コア 3 1 により、順次、段階的に冷却され、空気出口 1 0 から給気通路 5 を経て、各気筒の燃焼室に供給される。

【 0 0 3 5 】

インタークーラー 6 内での冷却作用を詳しく説明すると、図 2 において、高温冷却水供給ポンプ 3 5 により、第 1 のコア 3 0 用の高温冷却水入口 3 4 から入口側冷却水室 6 1 に供給された高温冷却水 (たとえば $70^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$) は、第 1 のコア 3 0 の空気通路下流側半分の冷却水管 4 1 内を通過して空気通路 2 1 を横断し、中間冷却水室 6 2 に至り、折り返して、空気通路上流側半分の冷却水管 4 1 を通過して出口側冷却水室 6 0 に至り、高温冷却水出口 3 2 から排出される。一方、空気入口 1 1 から流入する高温の加圧空気は、第 1 の冷却コア 3 0 の冷却フィン 4 2 間の空間を通過し、その間に高温冷却水との間で熱交換することにより、冷却される。

【 0 0 3 6 】

上記第 1 の冷却コア 3 0 の作用と同様に、第 2 の冷却コア 3 1 において、低温冷却水供給ポンプ 3 7 から圧送される低温冷却水 (たとえば 30°C 程度) は、低温冷却水入口 3 8 から入口側冷却水室 6 4 に入り、第 2 の冷却コア 3 1 の空気通路下流側半分の冷却水管 4 1 内を通過して空気通路 2 1 を横断し、中間冷却水室 6 5 に至り、折り返して、空気通路上流側半分の冷却水管 4 1 を通過して出口側冷却水室 6 3 に至り、低温冷却水出口 3 6 から排出される。一方、前記第 1 の冷却コア 3 0 を通過した空気は、第 2 の冷却コア 3 1 の冷却フィン 4 2 間の空間を通過し、その間に海水の低温冷却水との間で熱交換することにより、さらに冷却され、空気出口 1 0 から給気通路 5 に供給される。

【 0 0 3 7 】

内燃機関 1 の低負荷運転時には、図 1 の排気ターボ過給機 7 による圧縮作用は極めて弱く、空気の温度上昇は極めて小さい。したがって、インタークーラー 6 内には、殆ど非圧縮状態で、殆ど温度上昇のない空気が供給される。この場合は、たとえば冷却コア 3 1 への低温冷却水の供給を停止することにより、第 2 の冷却コア 3 1 による冷却作用を停止し、これにより、空気の過冷却を防ぎ、あるいは反対に第 1 の冷却コア 3 0 により空気を温め、給気通路 5 へ空気を供給する。

【 0 0 3 8 】

[実施の形態による効果]

(1) 高温冷却水を用いる第 1 の冷却コア 3 0 用の冷却水室カバー 5 3、5 4 と、低温冷却水を用いる第 2 の冷却コア 3 1 用の冷却水室カバー 5 5、5 6 とを、それぞれ独立した状態で、ガasket 5 1、5 2 及び 5 7、5 8 を介してクーラーケース 2 1 のカバー取付面に固定しているので、冷却水室 6 2、6 5 間並びに冷却水室 6 1、6 3 間で、低温冷却

水と高温冷却水とが混ざることではなく、たとえば、低温冷却水に海水を使用している場合のように、海水の混入した清水が機関冷却水として内燃機関のウォータージャケット等に供給されることはなくなり、内燃機関のウォータージャケット及び冷却水通路の表面の腐食及び劣化を防ぐことができる。

【 0 0 3 9 】

(2) 第 1 の冷却コア 3 0 と第 2 の冷却コア 3 1 とを、独立した状態でクーラーケース 2 0 の空気通路 2 1 内に装着しているのを、冷却コア 3 0、3 1 を個々に組立及び分解することができると共に、図 5 及び図 6 の従来例のように、大きな一つの冷却コアを配置する構造と比較して、各冷却コア 3 0、3 1 の重量は軽くなり、取り扱いが容易となり、分解組立性が向上する。

10

【 0 0 4 0 】

(3) 各冷却コア 3 0、3 1 用の高温冷却水供給ポンプ 3 5 及び低温冷却水供給ポンプ 3 7 毎に、冷却水の供給停止制御並びに流量制御を行えるので、機関負荷の状況に応じて、的確に給気温度を最適な温度に調節することができる。

【 0 0 4 1 】

(4) 冷却コア 3 0、3 1 の支持壁 4 0 及び冷却フィン 4 2 を円形に形成すると共に、各冷却水室カバー 5 3、5 4、5 5、5 6 のカバー取付面も略円形としているので、ガスケット 5 1、5 2、5 7、5 8 として、環状の簡単な形状のものを使用することができ、これにより、シール性能を高く維持できると共に、部品コストも低減できる。また、市販のリングをガスケットの代わりに利用することも可能となる。

20

【 0 0 4 2 】

[その他の実施の形態]

(1) 前記実施の形態は、一つのクーラーケース 2 0 内に 2 個の冷却コア 3 0、3 1 を配置した構造であるが、3 個以上の冷却コアを空気の流通方向に沿って配置する構造とすることも可能である。

【 0 0 4 3 】

(2) 前記実施の形態は、各冷却コア 3 0、3 1 の冷却水入口 3 4、3 8 を、各冷却水出口 3 2、3 6 よりもそれぞれ空気通路下流側に配置した構造となっているが、各冷却コア 3 0、3 1 の冷却水入口 3 4、3 8 を、冷却水出口 3 2、3 6 よりも空気通路上流側に配置する構造とすることもできる。

30

【 0 0 4 4 】

(3) 前記実施の形態では、高温冷却水及び低温冷却水は、空気通路 2 1 を往復する構成となっているが、空気通路を挟んで一方に冷却水出口を配置し、他方に冷却水入口を配置する構造とすることも可能である。

【 0 0 4 5 】

(4) 前記実施の形態では、空気通路上流側の第 1 の冷却コアを高温冷却水用とし、空気通路下流側の第 2 の冷却コアを低温冷却水用としているが、空気通路上流側の第 1 の冷却コアを低温冷却水用とし、空気通路下流側の第 2 の冷却コアを高温冷却水用とすることも可能である。

【 産業上の利用可能性 】

40

【 0 0 4 6 】

本発明は、船用の大形内燃機関のみではなく、通常の内燃機関のインタークーラーにも適用可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 7 】

【 図 1 】 本発明にかかるインタークーラーを備えた内燃機関の概略図である。

【 図 2 】 図 1 のインタークーラーの縦断面拡大図である。

【 図 3 】 図 2 の III-III 断面図である。

【 図 4 】 図 2 のインタークーラーの分解縦断面図である。

【 図 5 】 従来のインタークーラーの縦断面図である。

50

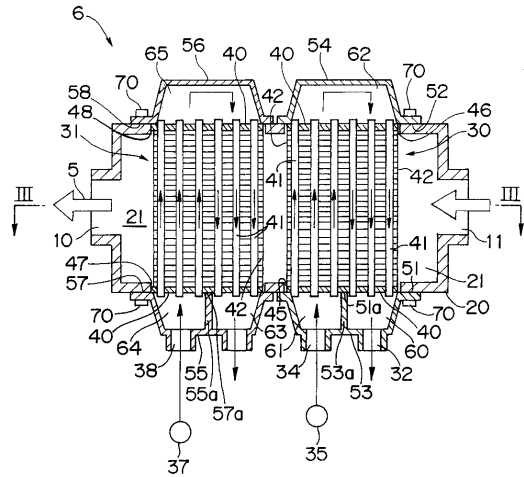
【図 6】図 5 の VI-VI 断面図である。

【符号の説明】

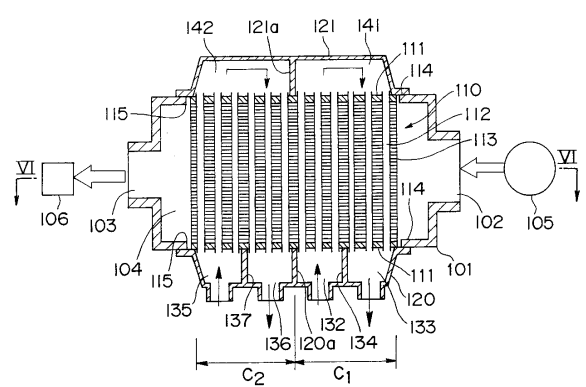
【 0 0 4 8 】

- | | | |
|-----------------|-----------|----|
| 1 | 内燃機関 | |
| 6 | インタークーラー | |
| 7 | 排気ターボ過給機 | |
| 1 0 | 空気出口 | |
| 1 1 | 空気入口 | |
| 2 0 | クーラーケース | |
| 2 1 | 空気通路 | 10 |
| 3 0 | 第 1 の冷却コア | |
| 3 1 | 第 2 の冷却コア | |
| 3 2 | 高温冷却水出口 | |
| 3 4 | 高温冷却水入口 | |
| 3 6 | 低温冷却水出口 | |
| 3 8 | 低温冷却水入口 | |
| 4 1 | 冷却水管 | |
| 4 2 | 冷却フィン | |
| 4 5、4 6、4 7、4 8 | 冷却コア挿入孔 | |
| 5 1、5 2、5 7、5 8 | ガスケット | 20 |
| 5 3、5 4、5 5、5 6 | 冷却水室カバー | |
| 6 2、6 5 | 中間冷却水室 | |
| 6 0 | 出口側冷却水室 | |
| 6 1 | 入口側冷却水室 | |
| 6 2 | 中間冷却水室 | |
| 6 3 | 出口側冷却水室 | |
| 6 4 | 入口側冷却水室 | |
| 6 5 | 中間冷却水室 | |

【 図 2 】



【 図 5 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭59-190426(JP,A)
特開2003-056993(JP,A)
実開昭60-127427(JP,U)
特開2003-097280(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F02B 29/04