

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4161016号
(P4161016)

(45) 発行日 平成20年10月8日(2008.10.8)

(24) 登録日 平成20年8月1日(2008.8.1)

(51) Int.Cl.

F 1

F 2 8 F 1/36 (2006.01)

F 2 8 F 1/36

B

請求項の数 1 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-248231
 (22) 出願日 平成10年9月2日(1998.9.2)
 (65) 公開番号 特開2000-74590(P2000-74590A)
 (43) 公開日 平成12年3月14日(2000.3.14)
 審査請求日 平成17年9月1日(2005.9.1)

(73) 特許権者 000120249
 臼井国際産業株式会社
 静岡県駿東郡清水町長沢131番地の2
 (74) 代理人 100123869
 弁理士 押田 良隆
 (74) 代理人 100046719
 弁理士 押田 良輝
 (72) 発明者 臼井 正佳
 静岡県沼津市本松下843-14
 (72) 発明者 滝川 一儀
 静岡県沼津市下香貫馬場482-1

審査官 横原 進

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ジメチルエーテル燃料用空冷熱交換器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ジメチルエーテル燃料噴射システムにおける燃料噴射ノズルにジメチルエーテル燃料を供給する前に当該燃料を一定温度に冷却するための空冷熱交換器であって、外周面のほぼ全体に放熱フィンを設けてなる本管の両端部を継手部材に接続してなるフィンチューブ形熱交換器において、前記継手部材の接続部位まで放熱フィンを設けて当該部位の耐圧性を高めたことを特徴とするジメチルエーテル燃料用空冷熱交換器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ディーゼル内燃機関の主に蓄圧式燃料噴射システムにおけるジメチルエーテル燃料用空冷熱交換器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、ジメチルエーテル(Dimethyl Ether: DME)がディーゼル自動車用燃料として注目を集めている。その理由は、DMEはセタン価が高いためにディーゼルエンジンに適していること、含酸素燃料であるために燃焼時のすすの排出がほとんどないこと、健康に対する影響としてDMEは人体に悪影響がないこと、および新しい製造法によりDMEを安価に製造できる可能性があることである。蓄圧式燃料噴射システムはこのDME用の噴射システムとして開発されたもので、燃料噴射系を従来のプランジャタイプ

から燃料に常に圧力をかけているコモンレールタイプの噴射システムである。

【 0 0 0 3 】

しかるに、前記 D M E はもともと圧縮性が高い燃料であり、その圧縮性は温度に大きく依存するためプランジャ部などにおいて温度が上がると D M E の圧縮性が大きくなり、正確な要求燃料噴射量が得られないという難点がある。かかる対策として、燃料噴射ノズルに D M E 燃料を供給する前に熱交換器により燃料を冷却し、所定温度以下に D M E 燃料を保持する対策を採る必要がある。

【 0 0 0 4 】

かかる対策における熱交換器の一つとして、フィンチューブ形熱交換器がある。このフィンチューブ形熱交換器はその一例を図 3、図 4 に示すごとく、本管 1 の外周面のほぼ全体に放熱フィン 2 を設けた構造となっており、ポンプやコモンレールへの接続手段としてはアイジョイントまたは締付ナットなどを使用して接続する方法がとられる。図 3 はアイジョイントを介して接続する手段を例示したもので、当該本管 1 の管端をアイジョイント 3 の枝管部 3 - 1 に溶接またはろう着する方式であり、図 4 は締付ナットにより接続する手段を例示したもので、当該本管 1 の管端に厚肉端管 4 を溶接またはろう着し、該厚肉端管 4 に螺合したねじワッシャ 6 に係合するよう袋ナット 5 を締付けて接続する方式である。6 はねじワッシャである。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記 D M E 用の燃料噴射システムにおいては、D M E は主として $200 \sim 400 \text{ kgf/cm}^2$ の圧力で使用されるため、当該燃料噴射システムにおけるポンプとコモンレールとの間に配設される上記したような空冷式熱交換器には耐圧性が要求される。しかしながら、アイジョイントまたは締付ナットなどを使用して接続する方式を採用した従来のフィンチューブ形熱交換器の場合は、図 3、図 4 に示すごとく本管 1 の放熱フィン 2 が設けられている部分は管壁が薄肉であっても放熱フィン 2 の補強効果により耐圧性能に問題はないが、アイジョイント 3 の枝管部 3 - 1 と設けられた放熱フィン 2 との間の部分、あるいは厚肉端管 4 と設けられた放熱フィン 2 との間の部分は放熱フィン 2 がなく補強されていないため、当該部分に亀裂が生じたり、破裂するなどの問題が発生する可能性があった。

【 0 0 0 6 】

本発明はかかる問題を解決するためになされたもので、耐圧性の優れたジメチルエーテル燃料用空冷熱交換器を提供することを目的とするものである。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため本発明は、ジメチルエーテル燃料噴射システムにおける燃料噴射ノズルにジメチルエーテル燃料を供給する前に当該燃料を一定温度に冷却するための空冷熱交換器であって、外周面のほぼ全体に放熱フィンを設けてなる本管の両端部をアイジョイントあるいは厚肉短管などの継手部材に接続してなるフィンチューブ形熱交換器において、前記継手部材の接続部位まで放熱フィンを設けて当該部位の耐圧性を高めたことを特徴とするものである。ここで、放熱フィンとしてはスパイラル状フィン、またはワッシャ状フィンのいずれでもよい。

【 0 0 0 8 】

上記のごとく、本発明では本管の継手部材の接続部位まで放熱フィンを設けて当該部位の耐圧性を高めたことにより、D M E 用の燃料噴射システムにおいて D M E が $200 \sim 400 \text{ kgf/cm}^2$ もしくはそれ以上の圧力で使用されても放熱フィンによる補強効果により十分その圧力に耐えることができるので、当該接続部位に亀裂が生じたり破裂などが起こるおそれは皆無となる。

【 0 0 0 9 】

【発明の実施の形態】

図 1 は本発明の一実施例を示す要部の縦断側面図、図 2 は同じく本発明の他の実施例を示

10

20

30

40

50

す要部の縦断側面図である。

【 0 0 1 0 】

空冷式熱交換器としての本管 1 は、例えば直径 6 . 3 5 m m、肉厚 1 . 0 m mで、材質 S T K M 1 2 あるいは S U S 3 0 4 のパイプであって、丸パイプ、角パイプ、鍛造品の各種ある。図 1 に示す熱交換器は当該燃料噴射システムにおけるポンプとコモンレールとの間に配設する場合にポンプやコモンレールとの接続手段にアイジョイント 3 を用いた例で、本発明では本管 1 の外周面の全体にわたって設ける放熱フィン 2 をアイジョイント 3 の枝管部 3 - 1 の部分まで設ける。このように放熱フィン 2 をアイジョイント 3 の枝管部 3 - 1 の部分まで設けることにより、フィンチューブ素管のフィンなし部がなくなり、枝管部 3 - 1 の部分まで放熱フィン 2 による補強効果が得られ耐圧性が高められる。また、図 2 に示す熱交換器はポンプやコモンレールとの接続手段に厚肉端管 4 を用いたナット締付け方式を例示したもので、この場合は厚肉端管 4 の部分まで放熱フィン 2 を設けることにより、フィンチューブ素管のフィンなし部をなくして当該本管付け根部における耐圧性を高めたものである。図 1、図 2 に示す熱交換器における放熱フィン 2 は溶接またはろう付けにより固着する。なお、ここでは放熱フィン 2 としてスパイラル状フィンを設定した場合を例示したが、前記したごとくワッシャ状フィンでもよいことはいうまでもない。また、アイジョイント 3 の枝管部 3 - 1 の部分、厚肉端管 4 の部分の補強手段としては、放熱フィン 2 に替えて適当な補強リブを用いてもよい。

10

【 0 0 1 1 】

【発明の効果】

20

以上説明したごとく、本発明の D M E 燃料用空冷熱交換器は、継手部材の接続部位まで放熱フィンを設定したことにより空冷式熱交換器全体の耐圧性が高められ、D M E 燃料を効率よく冷却できるのみならず、D M E 用の燃料噴射システムにおいて D M E が $200 \sim 400 \text{ kgf/cm}^2$ もしくはそれ以上の圧力で使用されても十分その圧力に耐えることができ、当該接続部位における亀裂や破裂を防止することができるという優れた効果を奏し、D M E 用のディーゼル内燃機関の蓄圧式燃料噴射システムの改良に大きく寄与するものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例を示す要部の縦断側面図である。

【図 2】同じく本発明の他の実施例を示す要部の縦断側面図である。

30

【図 3】本発明の対象とする従来の D M E 燃料用空冷熱交換器の一例を示す図 1 相当図である。

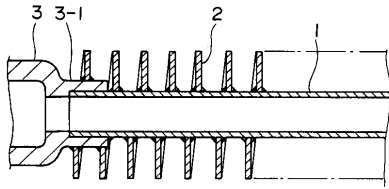
【図 4】同じく従来の D M E 燃料用空冷熱交換器の他の例を示す図 2 相当図である。

【符号の説明】

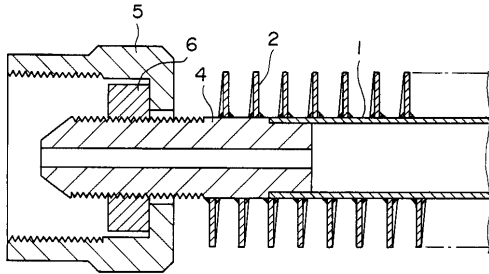
- 1 本管
- 2 放熱フィン
- 3 アイジョイント
- 3 - 1 枝管部
- 4 厚肉端管
- 5 袋ナット
- 6 ねじワッシャ

40

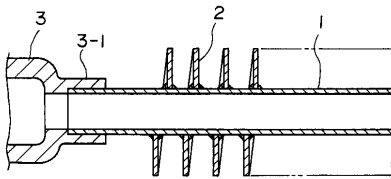
【図 1】



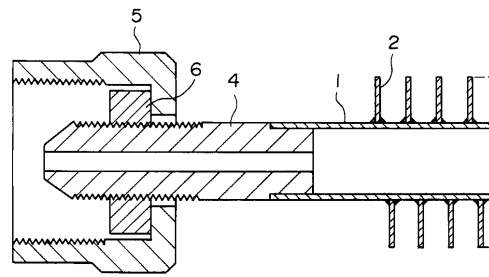
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 1 1 - 2 5 7 1 8 7 (J P , A)
実開平 0 3 - 0 0 6 0 4 5 (J P , U)
実開平 0 1 - 1 4 2 5 6 1 (J P , U)
特開昭 5 7 - 0 2 9 8 8 3 (J P , A)
特開平 0 6 - 2 4 9 0 8 9 (J P , A)
特開平 0 3 - 0 8 8 9 5 7 (J P , A)
実開昭 5 4 - 0 9 9 1 6 2 (J P , U)
特開平 0 8 - 0 4 9 6 1 6 (J P , A)
特開平 0 5 - 0 3 3 7 4 1 (J P , A)
実開昭 5 7 - 1 6 8 7 4 6 (J P , U)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F28F 1/36