

(19) Japan Patent Office (JP)	(11) Patent Application Laid-Open
(12) Patent Application Publication (A)	S55-68595
(51) Int. Cl. ³ F 28 F 21/08 19/00	ID Number JPO File Number 7380-3L 7380-3L
	(43) Published May 23, 1980 Number of inventions: 1 Examination requested Not yet requested

(Total: 3 Pages)

(54) ALUMINUM HEAT EXCHANGER	4-16-4 Hamadayama, Suginami-ku, Tokyo
(21) Japanese Patent Application: S53-139817	(71) Applicant Nissan Motor Company Ltd.
(22) Patent application November 15, 1978	2 Takaramachi, Kanagawa-ku, Yokohama-shi
(72) Inventor TOMOSADA Susumu	(74) Agent: TSUCHIBASHI, Hiroshi, Patent Attorney

SPECIFICATION

1. TITLE OF THE INVENTION

ALUMINUM HEAT EXCHANGER

2. CLAIMS

1. An aluminum heat exchanger comprising: a heat exchanger tube formed (1) with aluminum as a material, wherein a metal turbulator (2) acting as a sacrificial anode relative to the heat exchanger tube (1) is provided inside the heat exchanger tube (1).
2. The aluminum heat exchanger according to patent claim 1, wherein the turbulator (2) is formed of a zinc or zinc compound material.

3. DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

The present invention relates to improvements to an aluminum heat exchanger.

Most heat exchangers are made of copper or brass but in automobiles and other vehicles where there is demand for weight reduction, there is development of aluminum heat exchangers where heat exchanger tubes are formed using aluminum as a material. However, since electrochemically, aluminum is a base metal relative to other structural metals typically used, anti-corrosion measures are required for heat exchanger tubes in an aluminum heat exchanger.

Therefore, conventionally, heat exchanger tubes are formed with anti-corrosion aluminum alloys

with improved anti-corrosion characteristics such as aluminum-manganese and aluminum-magnesium. Also, heat exchanger tubes coated with zinc on the inner surface for the purpose of further improving anti-corrosion characteristics have been used. However, this manner of anti-corrosion method requires forming a zinc layer on the inner surface of small diameter heat exchanger tubes and so is expensive from a cost perspective.

The present invention solves the problems associated with conventional aluminum heat exchangers, and provides an aluminum heat exchanger which is excellent in anti-corrosion characteristics, which can be manufactured at a low cost.

The present invention is described in detail based on an embodiment illustrated in the drawings below.

In FIG. 1 a radiator R for an automobile is illustrated. A heat exchanger tube 1 formed of anti-corrosion aluminum alloy such as that illustrated in FIG. 2 is arranged inside the radiator R. A turbulator 2 for improving heat exchange performance of the heat exchanger tube 1 is inserted into the heat exchanger tube 1. In this embodiment, the turbulator 2 is made using zinc or a zinc compound material that is an electrochemical base relative to aluminum. When the heat exchanger tube 1 is filled with coolant, this turbulator 2 becomes a sacrificial anode

relative to the heat exchanger tube 1 formed using an aluminum material with the heat exchanger tube 1 becoming the cathode and thus protected from corrosion.

Thus, as the turbulator 2 formed of a zinc or zinc compound that acts as a sacrificial anode relative to the heat exchanger tube 1 is inserted into the heat exchanger tube 1 formed of an aluminum material, when the coolant filled in the heat exchanger tube 1 acts as an electrolyte solution, the turbulator 2 becomes the anode and the heat exchanger tube 1 becomes the cathode. As a result, the turbulator 2 is electrochemically corroded by battery action but on the other hand, similar to the case of forming a zinc layer by applying a zinc coating to the inner surface, the heat exchanger tube 1 becomes the cathode and is protected from corrosion.

Note that in the embodiment described above, the case of forming the turbulator 2 using a zinc or zinc compound material was described but the turbulator 2 need only act as a sacrificial anode relative to the heat exchanger tube 1 formed using an aluminum material. Also, the shape of the turbulator 2 is not in particular limited to the shape illustrated in FIG. 2.

With the configuration described above, the aluminum heat exchanger according to the present invention does not require forming a zinc layer by applying an expensive zinc coating on the inner surface thereof as in the heat exchanger tubes used in a conventional aluminum heat exchanger. Also, pitting corrosion caused by pin holes in the zinc layer formed by coating and exacerbated by the anode-cathode area ratio does not occur.

However, with the present invention, the turbulator inserted into the heat exchanger tube for improving heat exchanger performance need only be made of zinc or a zinc compound that acts as a sacrificial anode relative to the heat exchanger tube. Thus, forming of a plurality of fins inside the heat exchanger tube is not required so a very inexpensive heat exchanger tube can be manufactured. Also, a corroded turbulator that was the sacrificial anode can easily be replaced with a new turbulator so an inexpensive aluminum heat exchanger with favorable corrosion resistance can be provided.

Note that in the embodiment described above, the description used a radiator for an automobile as an example, but the present invention is not limited to this and can be applied to a heater core for an automobile, a radiator for cargo handling vehicles, and the like as well as other aluminum heat exchangers.

4. BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

FIG. 1 is a perspective view of a radiator for an automobile according to the embodiment of the present invention. FIG. 2 is a partial cross-sectional view illustrating a part of the heat exchanger tube used in the radiator of FIG. 1.

R. Radiator, 1. Heat exchanger tube, 2. Turbulator

Patent applicant: Nissan Motor Company Ltd.

Attorney, Patent Attorney TSUCHIBASHI, Hiroshi

FIG. 1

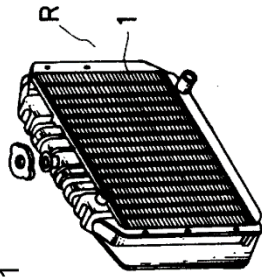
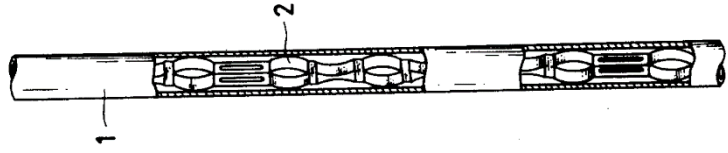


FIG. 2



TRANSLATOR CERTIFICATION

Date: May 3, 2023

To whom it may concern:

I, Michael Fletcher, a translator fluent in the Japanese and English languages, on behalf of Questel Translations, do solemnly and sincerely declare that the following is, to the best of my knowledge and belief, a true and correct translation of the document(s) listed below in a form that best reflects the intention and meaning of the original text.

I declare that all statements made herein of my own knowledge are true and that all statements made on information and belief are believed to be true. I further declare that these statements were made with the knowledge that willful false statements and the like are punishable by fine, imprisonment, or both, under 18 U.S.C. § 1001 and may jeopardize the validity or enforceability the patent subject to inter partes review.

The document is designated as:

- Japanese Patent Application Publication S55-68595

Michael Fletcher

Signature

Michael Fletcher

Print

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55—68595

⑤Int. Cl.³
F 28 F 21/08
19/00

識別記号

庁内整理番号
7380—3L
7380—3L

⑬公開 昭和55年(1980)5月23日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭アルミ製熱交換器

東京都杉並区浜田山 4—16—4

⑮特 願 昭53—139817

⑰出 願 人 日産自動車株式会社

⑱出 願 昭53(1978)11月15日

横浜市神奈川区宝町 2 番地

⑲発 明 者 友定進

⑳代 理 人 弁理士 土橋皓

明 細 書

1. 発明の名称

アルミ製熱交換器

2. 特許請求の範囲

1. アルミニウムを素材として熱交換チューブ (1) を形成してなるアルミ製熱交換器において、上記熱交換チューブ (1) 内にこの熱交換チューブ (1) に対して犠牲陽極として作用する金属製乱流子 (2) を設けたことを特徴とするアルミ製熱交換器。

2. 乱流子 (2) は、亜鉛あるいは亜鉛化合物を素材として形成されていることを特徴とする特許請求の範囲第 1 項記載のアルミ製熱交換器。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、アルミ製熱交換器の改良に関するものである。

熱交換器としては、銅や黄銅製のものが主流を占めているが、軽量化が要請される自動車やその他の車両等においては、アルミニウムを素材として熱交換チューブを形成したアルミ製熱交換器の

開発が進んでいる。しかしながら、アルミニウムは、一般に使用されている他の構造用金属に対して電気化学的に卑なる関係の金属であるため、アルミ製熱交換器においては特に熱交換チューブに対する防食対策が必要になる。

そこで、従来においては、アルミニウム—マンガン系、アルミニウム—マグネシウム系等の耐食性を向上させた耐食アルミ合金で熱交換チューブを形成し、更に耐食性を向上させる目的で熱交換チューブの内面を亜鉛コーティングしたものが用いられていた。しかしながら、このような防食法は、径の小さい熱交換チューブの内面に亜鉛層を形成しなければならないものであるため、コスト的に高価であった。

この発明は、かかる従来のアルミ製熱交換器における問題点を解決したもので、耐食性に優れ、しかも、安価に製造し得るアルミ製熱交換器を提供するものである。

以下、添付図面に示す実施例に基づいて、この発明を詳細に説明する。

(1)

(2)

第1図において、自動車用ラジエータRが示されている。このラジエータRの内部には、第2図に示すような耐食アルミ合金で形成した熱交換チューブ1が配設されている。この熱交換チューブ1内には、この熱交換チューブ1の熱交換性能を向上させるための乱流子2が挿入されている。この実施例において、乱流子2は、アルミニウムに対して電気化学的に卑である亜鉛あるいは亜鉛化合物を素材として作られており、熱交換チューブ1内に冷却水が充填されていると、この乱流子2はアルミニウムを素材として形成されている熱交換チューブ1に対して犠牲陽極となり、熱交換チューブ1は陰極となって電位差的に腐食に対して保護される。

従って、この実施例によれば、アルミニウムを素材として形成された熱交換チューブ1内にこの熱交換チューブ1に対して犠牲陽極として作用する亜鉛あるいは亜鉛化合物を素材として形成された乱流子2が挿入されているため、熱交換チューブ1内に充填された冷却水が電解質溶液として作

(3)

用したとき、乱流子2が陽極に、又、熱交換チューブ1が陰極となる。このため、乱流子2は電池作用によって電気化学的な腐食を受けるが、反面、熱交換チューブ1は陰極となって内面に亜鉛コーティングを施して亜鉛層を形成した場合と同様に腐食に対して保護されるものである。

尚、上記実施例においては、乱流子2を亜鉛あるいは亜鉛化合物を素材として形成した場合について説明したが、この乱流子2は、アルミニウムを素材として形成された熱交換チューブ1に対して犠牲陽極として作用するものであればよい。又、乱流子2の形状も、特に第2図において図示したような形状に限定されるものではない。

この発明に係るアルミ製熱交換器は、以上のように構成されているから、従来のアルミ製熱交換器に使用されている熱交換チューブのように、その内面に高価な亜鉛コーティングを施して亜鉛層を形成する必要がなく、又、コーティングによって形成した亜鉛層にピンホールが生じたり、傷がついたりして、陽陰極面積比効果のためかえって

(4)



その部分の孔食を甚しくするようなこともない。

しかも、この発明によれば、熱交換性能を向上するために熱交換チューブ内に挿入される乱流子を熱交換チューブに対して犠牲陽極として作用する亜鉛あるいは亜鉛化合物で作ればよく、熱交換チューブ内に多数のフィンを形成する必要もなくなるので、極めて安価に熱交換チューブを製造することができ、又、犠牲陽極となって腐食した乱流子は容易に新しい乱流子と交換することもできるので、安価で耐食性の良好なアルミ製熱交換器を提供することができる。

尚、上記実施例においては、自動車用ラジエータを例にして説明したが、これに限定されるものではなく、自動車用ヒータコア、荷役車両用ラジエータ等その他のアルミ製熱交換器に本発明を適用することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例に係る自動車用ラジエータの斜視図、第2図は第1図のラジエータに使用されている熱交換チューブの一部を示す部分断

(5)



面図である。

R…ラジエータ、1…熱交換チューブ、2…乱流子。

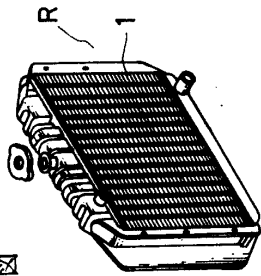
特許出願人 日産自動車株式会社

代理人 弁理士 土 橋 皓



(6)

第 1 図



第 2 図

