

(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2011-237145

(P2011-237145A)

(43) 公開日 平成23年11月24日(2011.11.24)

| (51) Int.Cl. | F I | テーマコード (参考) |
|-------------------------|---------------------|-------------|
| F 2 8 F 17/00 (2006.01) | F 2 8 F 17/00 5 1 1 | |
| F 2 8 F 1/32 (2006.01) | F 2 8 F 1/32 G | |
| F 2 8 F 13/18 (2006.01) | F 2 8 F 13/18 Z | |

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2010-110745 (P2010-110745)
 (22) 出願日 平成22年5月13日 (2010.5.13)

(71) 出願人 000005821
 パナソニック株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 100109667
 弁理士 内藤 浩樹
 (74) 代理人 100109151
 弁理士 永野 大介
 (74) 代理人 100120156
 弁理士 藤井 兼太郎
 (72) 発明者 横山 昭一
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ
 ソニック株式会社内
 (72) 発明者 安藤 智朗
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ
 ソニック株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱交換器用アルミニウムフィン材

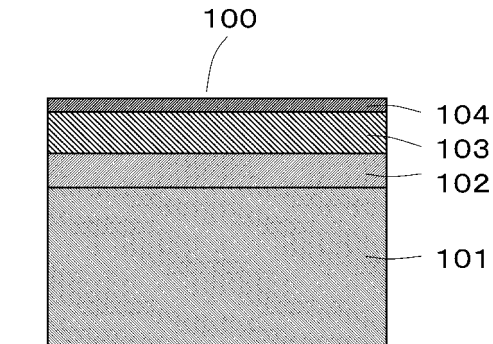
(57) 【要約】

【課題】霜が付きにくい熱交換器用アルミニウムフィン材を提供すること。

【解決手段】アルミニウムまたはアルミニウム合金よりなる基板上的、少なくとも一つの表面処理皮膜に、一つ以上の凍結防止剤または、一つ以上の不凍たんぱく質または、それらの混合物からなる着霜抑制剤を配合したことにより、外気温が下がったとき、室外熱交換器のフィン表面に水蒸気が水ではなく、霜または氷になって付着する温度、すなわち氷点(凝固点)を下げて、霜または氷が付きにくくすることができるという着霜抑制特性を有する。

【選択図】 図1

- 100 アルミニウムフィン材
- 101 アルミニウム基板
- 102 耐食性皮膜
- 103 着霜抑制剤を含有する親水性皮膜
- 104 潤滑性皮膜



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

空気調和機に用いる熱交換器のフィン材として使用する、アルミニウムまたはアルミニウム合金よりなる基板上の、少なくとも一つの表面処理皮膜に、一つ以上の凍結防止剤または、一つ以上の不凍たんぱく質または、それらの混合物からなる着霜抑制剤を配合したことを特徴とする熱交換器用アルミニウムフィン材。

【請求項 2】

凍結防止剤の一つとして、一般に融雪剤として道路に散布される塩化ナトリウム、塩化カルシウム、塩化マグネシウム、塩化カリウム、酢酸カルシウム、酢酸マグネシウム、酢酸カリウム、酢酸カルシウム/マグネシウムの酢酸塩系薬剤のいずれかを用いることを特徴とする請求項 1 に記載の熱交換器用アルミニウムフィン材。

10

【請求項 3】

凍結防止剤の一つとして、一般に車のラジエータなどの不凍液として使用される、エチレングリコールやプロピレングリコール等のアルキレングリコール、ポリエチレングリコールやポリプロピレングリコール等のポリアルキレングリコール、グリセリンやテトリットやペンチットやヘキシットの多価アルコールのいずれかを用いることを特徴とする請求項 1 に記載の熱交換器用アルミニウムフィン材。

【請求項 4】

不凍たんぱく質の一つとして、魚類または植物または昆虫または菌類のいずれかから採取される不凍たんぱく質のいずれかを用いることを特徴とする請求項 1 に記載の熱交換器用アルミニウムフィン材。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、その表面に塗膜が形成されたアルミニウム（本明細書においてはアルミニウム合金を含むものとする）からなる空気調和機などの熱交換器用のアルミニウムフィン材に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

空気調和機などの熱交換器用フィンには熱伝導性および加工性が優れていることから通常アルミニウムが使用されている。従来この種の熱交換器用フィン材の表面には、下地処理層として、腐食の発生を抑えることを目的に防食皮膜が形成されている。そしてその上の表面処理皮膜として、空気調和機の熱交換器が蒸発器として使われる冷房運転時の室内側熱交換器または暖房運転時の室外側熱交換器のフィンの表面に発生する凝縮水を円滑に流下、排出させることを目的に親水性皮膜が形成されている。

30

【0003】

近年のこの親水性皮膜はフィン表面が汚染されてもその優れた親水性を維持することを目的に耐汚染性に優れたものが開発使用されている（例えば、特許文献 1、特許文献 2 および非特許文献 1 参照）。そしてさらにその上の表面処理皮膜として、フィンをプレス加工するときの潤滑性向上などを目的に水溶性樹脂皮膜が形成されるものもある（例えば、特許文献 2 参照）。

40

【0004】

例えば特許文献 1 のアルミニウムフィン材は、アルミニウム及びアルミニウム合金の上に、溶解性パラメーターが $7 \sim 9$ [cal / cm^3]^{0.5} である高分子化合物と、溶解性パラメーターが $12 \sim 16$ [cal / cm^3]^{0.5} である高分子化合物を必須成分として含み、かつ、表面形態が微細に粗面化された樹脂系皮膜を有することを特徴とする親水性に優れた樹脂系アルミニウムフィン材である。また、特許文献 2 のアルミニウムフィン材は、第 1 層として、無機酸化物又は有機 - 無機複合化合物のいずれか 1 種からなる耐食皮膜を形成し、さらにその上に、第 2 層として、ポリアクリル酸又はポリアクリル酸塩の中のいずれか 1 種と、分子内にヒドロキシル基を有する水溶性樹脂含有を有する厚さ 0 .

50

1 ~ 10 μm の親水性皮膜を形成し、さらにその上に、第3層として、分子内にヒドロキシル基を有する厚さ0.1 ~ 10 μm の水溶性樹脂皮膜が形成されている。そして、非特許文献1では、親水化処理剤の皮膜特性と親水性、汚染性との関係について検討され、処理剤組成の特性として、溶解性パラメーターが汚染物質と大きく異なること、吸水率が高いこと、水への溶出量が少ないことが要求されることが明らかになっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特許第2967855号公報

【特許文献2】特許第3383914号公報

10

【非特許文献】

【0006】

【非特許文献1】村田正博ら著「耐汚染性に優れたアルミフィン用親水化処理剤」塗料の研究 No. 138 July 2002、P. 60 - 65

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、前記従来構成では、表面処理がないアルミニウムフィン材と同様、空気調和機の室外機の熱交換器に用い、空気調和機を暖房運転したときのように、熱交換器が低い空気温度の環境で蒸発器として使用されフィン表面温度が氷点下となると、フィンの表面に霜や氷が付着し始め、次第に増大し、通風抵抗が上昇していくため風量が低下し続け、それに伴い熱交換能力も低下していくので、やがて所定の暖房能力が発揮できなくなる。そうすると、除霜運転をしなければならず、暖房運転は停止せざるを得ないが、快適性の観点からは暖房運転はできるだけ長くし、除霜運転に入る頻度を少なくできるのが望ましく、その課題を解決する手段の開発が課題であった。

20

【0008】

本発明は、前記従来課題を解決するもので、フィン表面の温度が氷点下になってもすぐには霜または氷になるのを抑える着霜または凍結を抑制する特性を有するアルミニウムフィン材を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

30

【0009】

前記従来課題を解決するために、本発明の熱交換器用アルミニウムフィン材は、少なくとも一つの表面処理皮膜に、一つ以上の凍結防止剤または不凍たんぱく質の着霜抑制剤を含有させたものである。

【0010】

これによって、熱交換器が蒸発器として使用されフィンの表面温度が氷点下になったときも、フィン表面に生成する凝縮水は、凍結防止剤または不凍たんぱく質の着霜抑制剤が溶解した水溶液の凝固点以下になるまでは、フィンの表面で霜や氷にならず水として存在するので、空気調和機の暖房運転時に除霜運転に入るまでの暖房運転時間を延長することができる。

40

【発明の効果】

【0011】

本発明の熱交換器用アルミニウムフィン材は、熱交換器が蒸発器として使用されフィンの表面温度が氷点下になっても、少なくとも一つの表面処理皮膜に配合された凍結防止剤または不凍たんぱく質の着霜抑制剤の凝固点以下になるまでは、フィン表面に生成する凝縮水が、霜または氷になるのを抑えられるので、空気調和機の暖房運転時に着霜運転に入るまでの暖房運転時間を延長することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の実施の形態1における熱交換器用アルミニウムフィン材の断面図

50

【発明を実施するための形態】

【0013】

第1の熱交換器用アルミニウムフィン材の発明は、アルミニウムまたはアルミニウム合金よりなる基板上の、少なくとも一つの表面処理皮膜に、一つ以上の凍結防止剤または、一つ以上の不凍たんぱく質または、それらの混合物からなる着霜抑制剤を配合したことにより、フィン表面に生成する凝縮水は、凍結防止剤または不凍たんぱく質の着霜抑制剤が溶出した水溶液の凝固点以下になるまで、フィンの表面で霜や氷にならないという着霜を抑制する効果を有する。

【0014】

第2の熱交換器用アルミニウムフィン材の発明は、第1の発明のアルミニウムフィン材において、着霜抑制剤としての凍結防止剤の一つとして、一般に融雪剤として道路に散布される塩化ナトリウム、塩化カルシウム、塩化マグネシウム、塩化カリウム、酢酸カルシウム、酢酸マグネシウム、酢酸カリウム、酢酸カルシウム/マグネシウムの酢酸塩系薬剤のいずれかを用いることにより、フィン表面に生成する凝縮水は、凍結防止剤が溶出した水溶液の凝固点以下になるまで、フィンの表面で霜や氷にならずに、水として流下、排出されるという着霜を抑制する効果を有する。

10

【0015】

第3の熱交換器用アルミニウムフィン材の発明は、第1の発明のアルミニウムフィン材において、着霜抑制剤としての凍結防止剤の一つとして、一般に車のラジエータなどの不凍液として使用される、エチレングリコールやプロピレングリコール等のアルキレングリコール、ポリエチレングリコールやポリプロピレングリコール等のポリアルキレングリコール、グリセリンやテトリットやペンチットやヘキシットの多価アルコールのいずれかを用いることにより、フィン表面に生成する凝縮水は、凍結防止剤が溶出した水溶液の凝固点以下になるまで、フィンの表面で霜や氷にならずに、水として流下、排出されるという着霜を抑制する効果を有する。

20

【0016】

第4の熱交換器用アルミニウムフィン材の発明は、第1の発明のアルミニウムフィン材において、着霜抑制剤としての不凍たんぱく質の一つとして、魚類または植物または昆虫または菌類のいずれかから採取される不凍たんぱく質のいずれかを用いることにより、フィン表面に生成する凝縮水は、不凍たんぱく質を含有する水溶液の凝固点以下になるまで、フィンの表面で霜や氷にならずに、水として流下、排出されるという着霜を抑制する効果を有する。

30

【0017】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、本実施の形態によって本発明が限定されるものではない。

【0018】

(実施の形態1)

図1は、本発明の第1の実施の形態における熱交換器用アルミニウムフィン材の断面図の片側を示すものである。図1を用いて、アルミニウムフィン材100の構成を以下に説明する。

40

【0019】

アルミニウムまたはアルミニウム合金よりなる基板101の上に、下地表面処理皮膜として、無機酸化物または有機・無機複合化合物または有機高分子化合物のいずれか1種からなる耐食皮膜102を形成する。次に耐食皮膜102の上層の表面処理皮膜として、一つ以上の凍結防止剤または、一つ以上の不凍たんぱく質または、それらの混合物からなる着霜抑制剤および、有機高分子物質と無機化合物の親水性を有する複合化合物または親水性樹脂の混合物質を原材料として用いる、着霜を抑制する特性を有する、着霜抑制剤を含有する親水性皮膜103を形成する。さらに着霜抑制剤を含有する親水性皮膜103の上層の表面処理皮膜として、水溶性樹脂で構成される潤滑性皮膜104を形成する。

【0020】

50

着霜抑制剤を含有する親水性皮膜103に配合する着霜抑制剤の一つとしては、一般に融雪剤として道路に散布される塩化ナトリウム、塩化カルシウム、塩化マグネシウム、塩化カリウム、酢酸カルシウム、酢酸マグネシウム、酢酸カリウム、酢酸カルシウム/マグネシウムの酢酸塩系薬剤のいずれかまたは、一般に車のラジエータなどの不凍液として使用される、エチレングリコールやプロピレングリコール等のアルキレングリコール、ポリエチレングリコールやポリプロピレングリコール等のポリアルキレングリコール、グリセリンやテトリットやペンチットやヘキシットの多価アルコールのいずれかまたは、魚類または植物または昆虫または菌類のいずれかから採取される不凍たんぱく質のいずれかを用いる。

【0021】

10

着霜抑制剤を含有する親水性皮膜103は0.1~10 μ mの厚さで形成する。

【0022】

着霜抑制剤を含有する親水性皮膜103は吸湿性を有する。

【0023】

着霜抑制剤を含有する親水性皮膜103は、溶解性パラメーターが7~9[cal/cm³]^{0.5}である高分子化合物と溶解性パラメーターが12~16[cal/cm³]^{0.5}である高分子化合物を必須成分として含む。

【0024】

着霜抑制剤を含有する親水性皮膜103は、ポリビニルアルコール、ナイロン、アクリル樹脂のうちいずれか一つ以上を含有する。

20

【0025】

着霜抑制剤を含有する親水性皮膜103は、分子内にヒドロキシル基を有する水溶性樹脂を含有する。

【0026】

着霜抑制剤を含有する親水性皮膜103に配合する着霜抑制剤は、各種市販のものなどを用いることができるが、グリセリンとすることが望ましい。

【0027】

着霜抑制剤を含有する親水性皮膜103の上層に形成する潤滑性皮膜104は、分子内にヒドロキシル基を有する。潤滑性皮膜104は、厚さ0.1 μ m以上10 μ m以下とする。

30

【0028】

以上のように構成されたアルミニウムフィン材100について、以下その動作、作用を説明する。

【0029】

アルミニウムまたはアルミニウム合金よりなる基板101上に、下地表面処理皮膜として、無機酸化物または有機・無機複合化合物または有機高分子化合物のいずれか1種からなる耐食皮膜102を形成することにより、フィン材の耐食性を向上させることができる。

【0030】

耐食皮膜102の上層の表面処理皮膜として、一つ以上の凍結防止剤または、一つ以上の不凍たんぱく質または、それらの混合物からなる着霜抑制剤および、有機高分子物質と無機化合物の親水性を有する複合化合物または親水性樹脂の混合物を原材料として用いる、着霜を抑制する特性を有する親水性皮膜103を形成することにより、熱交換器が蒸発器として使用されたとき、フィン表面に生成する凝縮水を親水性により速やかに流下排出させるとともに、熱交換器が蒸発器として使用されフィンの表面温度が氷点下になったときも、フィン表面に生成する凝縮水は、凍結防止剤または不凍たんぱく質の着霜抑制剤の凝固点降下作用により、着霜抑制剤が溶解した水溶液の凝固点以下になるまでは、フィンの表面で霜や氷にならず水として存在することができるという着霜を抑制する効果を有する。これにより、空気調和機の暖房運転時に除霜運転に入るまでの暖房運転時間を延長することができる、快適性を向上させることができる。

40

50

【0031】

さらに、着霜抑制剤を含有する親水性皮膜103の上層の表面処理皮膜として、水溶性樹脂からなる潤滑性皮膜104を形成することにより、潤滑性皮膜104によって被覆されたアルミニウムフィン材はコイル形状にした時に板同士が粘着する不具合、さらにはフィンに加工する際に金型と粘着する不具合などを防ぐことができる。また、水溶性樹脂皮膜104は下層の親水性皮膜103と反応するので、蒸発器として使用するとき生成する凝縮水によってほとんど流出するもののわずかに残存するため、汚染物付着時の親水持続性を向上させる効果、作用がある。なお、潤滑性皮膜104は、厚さ0.1 μ m以上でなければ上記の十分な効果を有せず、また塗装時の作業性と経済性の観点から10 μ m以下とすることが望ましい。

10

【0032】

着霜抑制剤を含有する親水性皮膜103を0.1~10 μ mの厚さで形成することにより、優れた親水性と防菌防黴性を経済的に得ることができる。皮膜厚の上限としては、その機能の点からは特に制限されるものではないが、塗装時の作業性を考えると10 μ m以下であることが望ましい。

【0033】

着霜抑制剤を含有する親水性皮膜103が吸湿性を有することにより、フィンの表面には蒸発器としての使用時でなくとも空気中の水分を吸着して薄い水膜を形成され、この水膜は汚染物を付着しにくくするので優れた親水性を維持させる効果を有することができる。

20

【0034】

着霜抑制剤を含有する親水性皮膜103が、溶解性パラメーターが7~9[cal/cm³]^{0.5}である高分子化合物と溶解性パラメーターが12~16[cal/cm³]^{0.5}である高分子化合物を必須成分として含むことにより、皮膜形成時の焼付け工程において、皮膜中の溶解性パラメーターが大きく異なる2種以上の成分が層分離現象を生じるので焼付け乾燥後の表面形態を微細に粗面化させることができ、形態効果によりさらに親水性が向上する。また、熱交換器のフィン表面に付着する汚染物と溶解性パラメーターが大きく異なるものを選択することにより、汚染物の付着を防ぎ、優れた親水性を維持することができる。

【0035】

着霜抑制剤を含有する親水性皮膜103がポリビニルアルコール、ナイロン、アクリル樹脂のうちいずれかひとつ以上を含有することにより、親水性に優れた樹脂と着霜抑制剤を容易に混合させた物質を原材料として用いることができ、優れた親水性と着霜抑制特性を有することができる。

30

【0036】

着霜抑制剤を含有する親水性皮膜103が、分子内にヒドロキシル基を有する水溶性樹脂を含有することにより、強固な密着性のある親水皮膜層が形成され、親水性皮膜の密着性が高いので、ヒドロキシル基を含有する水溶性樹脂の流出が抑制され親水持続性を付与することができることに加えて、汚染物が固着しにくく親水持続性が劣化しにくい。

【0037】

着霜抑制剤を含有する親水性皮膜103の上層に形成する潤滑性皮膜104が、分子内にヒドロキシル基を有することにより、この潤滑性皮膜104のヒドロキシル基は下層皮膜である親水性皮膜103の高分子樹脂と反応するので、冷房運転時に生成する凝縮水によってほとんど流出するもののわずかに残存するため、汚染物付着時の親水持続性を向上させる効果をより高める作用がある。

40

【0038】

着霜抑制剤を含有する親水性皮膜103に配合する着霜抑制剤の一つとしては、凝固点降下作用を有するものであればよいが、具体的には、一般に融雪剤として道路に散布される塩化ナトリウム、塩化カルシウム、塩化マグネシウム、塩化カリウム、酢酸カルシウム、酢酸マグネシウム、酢酸カリウム、酢酸カルシウム/マグネシウムの酢酸塩系薬剤のい

50

ずれか、または、一般に車のラジエータなどの不凍液として使用される、エチレングリコールやプロピレングリコール等のアルキレングリコール、ポリエチレングリコールやポリプロピレングリコール等のポリアルキレングリコール、グリセリンやテトリットやペンチットやヘキシットの多価アルコールのいずれか、または、魚類または植物または昆虫または菌類のいずれかから採取される不凍たんぱく質のいずれかを用いることができるが、特に、グリセリンは比較的安価に入手でき、親水性皮膜 103 の樹脂に配合しやすく、また食品にも用いられることから分かるように安全性にも優れている。

【0039】

なお、本実施の形態 1 では、着霜抑制剤を親水性皮膜 103 に配合したが、耐食性皮膜 102 または、潤滑性皮膜 104 に配合しても、同様の着霜抑制特性を有することができる。

10

【0040】

また、耐食性皮膜 102 や着霜抑制剤を含有する親水性皮膜 103、潤滑性皮膜 104 は、それぞれ 1 層ずつのもので説明したが、それぞれ着色や密着性など他の機能を付加するため、複数としても構わない。

【産業上の利用可能性】

【0041】

以上のように、本発明にかかる熱交換器用アルミニウムフィン材は、気温が低下しても、フィン表面に生成する凝縮水がフィンの表面で霜や氷になりにくいという着霜を抑制する効果を有するので、空気調和機の熱交換器だけでなく、建築用や車体用のアルミニウム材にも適用でき、また基板はアルミニウムでなく他の金属やプラスチックの表面処理にも応用することができる。

20

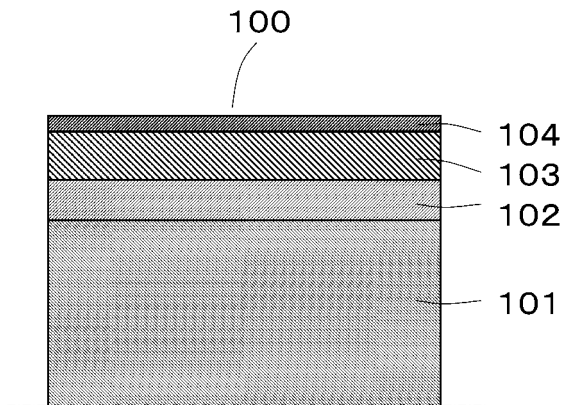
【符号の説明】

【0042】

- 100 アルミニウムフィン材
- 101 アルミニウム基板
- 102 耐食性皮膜
- 103 着霜抑制剤を含有する親水性皮膜
- 104 潤滑性皮膜

【 図 1 】

- 100 アルミニウムフィン材
- 101 アルミニウム基板
- 102 耐食性皮膜
- 103 着霜抑制剤を含有する親水性皮膜
- 104 潤滑性皮膜



フロントページの続き

(72)発明者 石井 隆仁

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内

(72)発明者 高橋 正敏

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内