

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4464796号
(P4464796)

(45) 発行日 平成22年5月19日(2010.5.19)

(24) 登録日 平成22年2月26日(2010.2.26)

(51) Int.Cl.

F28F 1/32 (2006.01)

F 1

F 28 F 1/32
F 28 F 1/32H
G

請求項の数 9 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2004-329987 (P2004-329987)
 (22) 出願日 平成16年11月15日 (2004.11.15)
 (65) 公開番号 特開2006-138567 (P2006-138567A)
 (43) 公開日 平成18年6月1日 (2006.6.1)
 審査請求日 平成19年2月2日 (2007.2.2)

(73) 特許権者 399048917
 日立アプライアンス株式会社
 東京都港区海岸一丁目16番1号
 (74) 代理人 110000350
 ポレール特許業務法人
 (74) 代理人 100068504
 弁理士 小川 勝男
 (74) 代理人 100086656
 弁理士 田中 恭助
 (72) 発明者 船山 敦子
 栃木県下都賀郡大平町大字富田800番地
 日立ホーム・アンド・ライフ・ソリューション株式会社 冷熱事業部内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】熱交換器及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内部に冷媒を流す銅パイプと、多数枚並べて前記銅パイプを貫通させ且つアルミ素材の上に親水層を形成し、前記親水層の表面上に結露水で洗い流される保護層を形成したアルミフィンとを備えた熱交換器において、

前記親水層及び前記保護層は酸化チタンに亜鉛を担持させたナノ粒子の脱臭抗菌材を分布して有し、

前記親水層は前記脱臭抗菌材を前記アルミ素材側よりも表面側が密に分布し、

前記脱臭抗菌材は前記保護層の方よりも前記親水層の方に多く分布されたことを特徴とする熱交換器。

10

【請求項 2】

請求項1に記載の熱交換器において、前記保護層は主にポリエチレングリコールからなることを特徴とする熱交換器。

【請求項 3】

請求項1又は2に記載の熱交換器において、前記親水層及び前記保護層に添加した前記脱臭抗菌材の80%以上を前記親水層に分布させたことを特徴とする熱交換器。

【請求項 4】

請求項1又は2に記載の熱交換器において、前記脱臭抗菌材の平均粒径を約10nmとしたことを特徴とする熱交換器。

【請求項 5】

20

請求項 1 又は 2 に記載の熱交換器において、前記脱臭抗菌材を前記親水層に 2 ~ 40 重量% 添加したことを特徴とする熱交換器。

【請求項 6】

内部に冷媒を流す銅パイプと、多数枚並べて前記銅パイプを貫通させ且つアルミ素材の上に親水層を形成し、前記親水層の表面上に結露水で洗い流される保護層を形成したアルミフィンとを備える熱交換器の製造方法において、

酸化チタンに亜鉛を担持させたナノ粒子の脱臭抗菌材を含む水溶液と親水層溶液と保護層溶液とを混合した混合液を前記アルミ素材の表面に塗布して焼成することにより、

前記脱臭抗菌材を多く含む前記親水層と前記脱臭抗菌材を少なく含む前記保護層とを形成し、

前記脱臭抗菌材がアルミ素材側より表面側が密に分布した前記親水層を形成することを特徴とする熱交換器の製造方法。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の熱交換器の製造方法において、前記保護層は主にポリエチレングリコールからなることを特徴とする熱交換器の製造方法。

【請求項 8】

請求項 6 又は 7 に記載の熱交換器の製造方法において、前記脱臭抗菌材として平均粒径が約 10 nm の脱臭抗菌材を用いることを特徴とする熱交換器の製造方法。

【請求項 9】

請求項 6 又は 7 に記載の熱交換器の製造方法において、前記脱臭抗菌材が前記保護層溶液よりも分散しやすい成分からなる前記親水層溶液を用いた前記混合液により前記アルミ素材の上に親水層及び保護層を形成した後、前記アルミフィンに前記銅パイプを貫通して組立てることを特徴とする熱交換器の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、熱交換器及びその製造方法に係り、特にエアコン、冷蔵庫、除湿機、自動車等の機器に用いられるアルミフィンを有する熱交換器及びその製造方法に好適なものである。

【背景技術】

【0002】

エアコン、冷蔵庫等に用いられる一般的な熱交換器は、内部に冷媒を流す銅パイプと、表面に親水層を有するアルミフィンとを組み合わせて構成されている。かかる熱交換器において、粒子径が数 μ m の粉末の非溶出型の酸化チタンを親水層に添加し、400 nm 以下の波長の紫外線を照射することにより酸化チタンを励起して臭気成分を酸化分解する光触媒機能を持たせるようにすることが考えられている。この酸化チタンを添加した親水層は銅パイプとアルミフィンとを組み合わせた後にディッピングなどにより形成されている。さらには、光触媒機能を持たせた熱交換器において、酸化チタンに銀を担持させて抗菌性能を向上することも考えられている。

【0003】

なお、従来技術に関連する特許文献としては、特開平 8 - 296992 号公報（特許文献 1）及び特開 2001 - 201288 号公報（特許文献 2）が挙げられる。

【0004】

【特許文献 1】特開平 8 - 296992 号公報

【特許文献 2】特開 2001 - 201288 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、従来の熱交換器では、光触媒として用いる酸化チタンは粒子径が数 μ m の粉末で非溶出型であるため、光触媒粒子を親水層の表面に多く露出させることが難しく、しか

10

20

30

40

50

も親水層を厚くして光触媒のバインダーとする必要があった。このため、例えば特許文献1にも示されているように、エアコン内部に熱交換器に紫外線を照射するライトを設けたり、ライトの代わりに室内光を取り入れて熱交換器に照射するための光透過窓を設けたりして、光を強く熱交換器に照射しないと十分な脱臭性能を得ることができず、しかも、厚い親水層による熱交換性能の低下を招いていた。

【0006】

また、親水層に数 μm の無機粒子である光触媒が存在することになるため、親水層のアルミフィンへの密着性の低下を招くと共に、親水層の本来の機能である親水性の低下を招き、信頼性や熱交換性能が低下してしまうという問題が発生していた。

【0007】

さらには、エアコンの熱交換器においては、熱交換器が完成するまでの保護を目的として、アルミフィンの親水層の上に保護層を形成している。この保護層は、例えばエアコンに組み込んで運転したときに熱交換器表面に生成される結露水で洗い流されるものである。従来、この親水層と保護層は、混合液でフィン表面に塗布され、焼結の際に保護層の成分が表面側に溶出され、その結果として2層となるように製造されている。しかし、粒子径が数 μm の粉末で非溶出型の酸化チタンを添加しているため、従来の混合液による製造方法では、酸化チタンが親水層と保護層に均等に分散され、親水層の方にのみ多くの酸化チタンを添加することはできない。このため、親水層の方にのみ多くの酸化チタンを添加するには、親水層に酸化チタンを多く添加して形成した後に、さらに保護層を形成するようしなければならず、工程が増えてコストアップを招いてしまうという問題が発生していた。

10

【0008】

さらには、従来の熱交換器において、脱臭機能を有しない一般的な親水層を形成する場合には、親水層を予め形成したアルミフィンと銅パイプとを組み合わせることにより、生産性の高いものとしている。しかし、粒子径が数 μm の酸化チタンを添加した親水層を予め形成したアルミフィンでは、アルミフィンに銅パイプを通すための穴等を加工する際に、この酸化チタンにより加工金型が直ぐに磨耗してしまう。このため、銅パイプとアルミフィンとを組み合わせた後に、親水層をディッピングなどにより形成しなければならず、生産性の低下を招くという問題が発生していた。

20

【0009】

さらには、銅パイプよりもイオン化傾向の小さい金属である銀を酸化チタンに担持して光触媒機能を向上しようとすると、熱交換器に結露水が発生したときに、局部電流腐食が起こり、銅パイプから銅イオンが溶出され腐食してしまうという問題が発生していた。

30

【0010】

本発明の目的は、安価に、結露による局部電流腐食を防止できると共に親水層の密着性及び親水性を良好なものとしつつ、僅かな光で十分な脱臭性能を得ることができる熱交換器及びその製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

前記目的を達成するために、本発明は、内部に冷媒を流す銅パイプと、多数枚並べて前記銅パイプを貫通させ且つアルミ素材の上に親水層を形成し、前記親水層の表面上に結露水で洗い流される保護層を形成したアルミフィンとを備えた熱交換器において、前記親水層及び前記保護層は酸化チタンに亜鉛を担持させたナノ粒子の脱臭抗菌材を分布して有し、前記親水層は前記脱臭抗菌材を前記アルミ素材側よりも表面側が密に分布し、前記脱臭抗菌材は前記保護層の方よりも前記親水層の方に多く分布された構成にしたことがある。

40

【0012】

係る本発明のより好ましい具体的な構成例は次の通りである。

- (1) 前記保護層は主にポリエチレングリコールからなること。
- (2) 前記親水層及び前記保護層に添加した前記脱臭抗菌材の80%以上を前記親水層に分布させたこと。

50

- (3) 前記脱臭抗菌材の平均粒径を約10nmとしたこと。
 (4) 前記脱臭抗菌材を前記親水層に2~40重量%添加したこと。

【0013】

前記目的を達成するために、本発明は、内部に冷媒を流す銅パイプと、多数枚並べて前記銅パイプを貫通させ且つアルミ素材の上に親水層を形成し、前記親水層の表面上に結露水で洗い流される保護層を形成したアルミフィンとを備える熱交換器の製造方法において、酸化チタンに亜鉛を担持させたナノ粒子の脱臭抗菌材を含む水溶液と親水層溶液と保護層溶液とを混合した混合液を前記アルミ素材の表面に塗布して焼成することにより、前記脱臭抗菌材を多く含む前記親水層と前記脱臭抗菌材を少なく含む前記保護層とを形成し、前記脱臭抗菌材がアルミ素材側より表面側が密に分布した前記親水層を形成するようにしたことがある。

10

【0014】

係る本発明のより好ましい具体的な構成例は次の通りである。

- (1) 前記保護層は主にポリエチレングリコールからなること。
 (2) 前記脱臭抗菌材として平均粒径が約10nmの脱臭抗菌材を用いること。
 (3) 前記脱臭抗菌材が前記保護層溶液よりも分散しやすい成分からなる前記親水層溶液を用いた前記混合液により前記アルミ素材の上に親水層及び保護層を形成した後、前記アルミフィンに前記銅パイプを貫通して組立てること。

【発明の効果】

【0015】

20

本発明によれば、安価に、結露による局部電流腐食を防止できると共に親水層の密着性及び親水性を良好なものとしつつ、僅かな光で十分な脱臭性能を得ることができる熱交換器及びその製造方法を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明の一実施例の熱交換器及びその製造法について図を用いて説明する。

【0017】

まず、本実施例の熱交換器5を適用したエアコンを図1を参照しながら説明する。図1は本実施例の熱交換器を適用したエアコンの室内ユニットの縦断面図である。

【0018】

30

エアコンの室内ユニット50は、筐体1、熱交換器5及び通風ファン6を主要構成要素として構成されている。

【0019】

筐体1は、化粧枠2と台枠3とから構成され、上下に吸込み口1a、吹出し口1bを有している。通風ファン6は筐体1内の中央部に配置され、白抜き矢印で示すように、室内空気を吸込み口1aから吸込んで吹出し口1bから吹出るように動作する。熱交換器5は、内部に冷媒を流す銅パイプ5aと、多数枚並べて銅パイプ5aを貫通させ且つアルミ素材の上に脱臭抗菌機能を持った親水層11(図2参照)を有するアルミフィン5bとを備えて構成され、室内空気と熱交換するように通風ファン6の吸込み側に配置されている。この熱交換器5は室内空気を冷却または加熱するための冷媒が内部を流れる。熱交換器5は概略逆V字状に形成され、熱交換器5の前後の両下端部には露受け皿4a、4bが設置されている。

40

【0020】

エアフィルター7及びプレフィルター8は、室内空気の除塵や空気清浄を行なうためのものであり、熱交換器5の吸込み側に配置されている。空気調和された室内空気は吹出し口1bから室内へ吹出される。風向羽根9は冷房時と暖房時でその吹出し方向を変更するものである。

【0021】

エアコンの冷房運転時には、室内空気は、吸込み口1aより筐体1内に吸込まれ、プレフィルター8及びエアフィルター7で除塵及び空気清浄され、さらには熱交換器5で冷却

50

された後、通風ファン6から吹出し口1bを通して室内へ吹出される。この室内空気は、表面積の大きい脱臭抗菌機能付き熱交換器5と接触するため、効率よく空気中の臭気成分を除去することが出来る。

【0022】

次に、熱交換器5のアルミフィン5bの詳細を図2を参照しながら説明する。図2は本実施例の熱交換器5の表面部分の断面拡大模式図である。

【0023】

熱交換器5のアルミフィン5bは、アルミ素材10の表面上に、下地処理層12、親水層11、保護層13の順に形成して構成されている。親水層11及び保護層13の中には脱臭抗菌材14が添加されている。

10

【0024】

親水層11は、アルミフィン5bの表面を親水性にするためのものであり、下地処理層12を介してアルミ素材10上に形成されている。下地処理層12は親水層11をアルミ素材10上に形成できるように処理するためのものである。保護層13は、熱交換器が完成するまでの保護を目的とするものであり、主にポリエチレンゴムからなり、エアコンを運転したときに熱交換器表面に生成される結露水で洗い流されてしまうものである。従って、エアコンの運転が開始された後は、親水層11が露出されて室内空気と接触することとなる。

【0025】

脱臭抗菌材14は、酸化チタンに亜鉛を担持させたナノ粒子の脱臭抗菌材であり、親水層11の中にアルミ素材側よりも表面側が密に分布されるように添加されている。本実施例では、平均粒径が約10nmであるナノ粒子の脱臭抗菌材14が添加されている。

20

【0026】

上述したように、脱臭抗菌材14が表面側に密に分布されていることにより、僅かな光でも表面に吸着される臭気成分を十分に酸化分解して除去することができ、高い脱臭性能を得ることができる。また、ナノ粒子の脱臭抗菌材14を親水層11に添加したものであるので、従来のように数μmの粒子を添加したものと比較して、親水層11の密着性及び親水性の低下を抑制できると共に、薄い親水層11の表面側に脱臭抗菌材14を密に分布して添加することができる。これによって、熱交換器としての信頼性の向上及び熱交換性能の向上を図ることができる。更には、銅よりイオン化傾向が大きい亜鉛を酸化チタンに担持させているので、結露時に亜鉛と銅パイプとの間で局部電流腐食が発生することを防止できると共に、担持させた亜鉛による脱臭性能の向上を図ることができる。

30

【0027】

そして、脱臭抗菌材14は、保護層13の方よりも親水層11の方に多く添加されている。具体的には、親水層11及び保護層13に添加した脱臭抗菌材14の80%以上が親水層11に分布されている。これによって、保護層13を用いた場合に、脱臭抗菌材14の使用量を抑制して安価なものとしつつ、高い脱臭性能を確保することができる。

【0028】

次に、親水層11及び保護層13の成形方法を含む熱交換器5の製造方法について図1及び図2を参照しながら説明する。

40

【0029】

まず、親水層溶液と保護層溶液と脱臭抗菌材14を含む水溶液とを混合し、この混合液をアルミ素材10の表面に焼成して、脱臭抗菌材14がアルミ素材側より表面側に密に分布し且つ保護層13よりも多く含む親水層12と脱臭抗菌材14を少なく含む保護層13とを形成する。脱臭抗菌材14を含む水溶液として、酸化チタンに亜鉛を担持した触媒を使用した。この使用した触媒は、無機コロイド分散タイプの安定性が高いナノ粒子で構成されており、銅よりイオン化傾向が大きい亜鉛を酸化チタンに担持したものである。

【0030】

ここで、この触媒作用について簡単に説明する。酸化チタン(TiO₂)に熱、光等のエネルギーが加わると、酸化チタンが励起して電子が放出される。すると、この近傍に存

50

在する亜鉛から電子が酸化チタンに移動する。この結果、亜鉛は酸化力の強い亜鉛イオンとなる。ここに臭気成分や菌などの有機物が接触すると、この有機物から電子が取られることで酸化する。分子量の大きい有機物は、最終的に主に水と二酸化炭素になるまで反応が続く。これにより、熱交換器に付着した有機物が分解されるので抗菌・脱臭されることとなる。

【0031】

この親水層及び保護層の成形に関してさらに具体的に述べる。従来の親水層と保護層は、両者を成形するための混合液を水で薄めてアルミ素材表面に塗布し、焼結の際に保護層の成分を表面に溶出させ、その結果として2層とする作り方をしている。そこで、本実施例では、この水の代わりに、触媒水溶液で親水層及び保護層の混合液を薄めてアルミ素材表面に塗布し、この混合液をアルミ素材10の上に焼成して脱臭抗菌材14を多く含む親水層11と脱臭抗菌材14を少なく含む保護層13とを形成する。このように従来と基本的に同じ工程で親水層11と保護層13とを成形することにより、良好な生産性を維持することができる。そして、触媒水溶液を加えた混合液としてアルミ素材表面に塗布して焼成した結果、図2に示すように親水層に80%以上の脱臭抗菌材14が残存すると共に、表面側に密に分布することを確認した。これは、触媒が保護層13の成分よりも親水層11の成分に分散しやすく、アルミ素材表面に塗布した後に焼成すると、蒸発する水分とともに親水層13の上層に移動するためである。従って、加工工程を増やすことなく効率よく親水層11に脱臭抗菌材14を添加することができる。

【0032】

図2に示すように触媒の粒子は、親水層11と保護層13の境界近傍に多く分布する。そして、前述したように、熱交換器5を空気調和機に組み込み実際に使用すると、この熱交換器5が蒸発器として作用する時に生成される露によって洗い流される。保護層13が流された後に残った親水層11の表面は、両層の境界であるので、親水層11の表面には、比較的多くの触媒が露出することとなり、結果として触媒が空気と触れる面積が多くなるので、触媒作用を十分に働かせることができる。

【0033】

アルミ素材10の上に親水層12及び保護層13を形成したアルミフィン5bとした後、そのアルミフィン5bにパイプ貫通孔や段部などをプレス成形する。このアルミフィン5bに銅パイプ5aを貫通させて熱交換器5として組立てる。光触媒を塗布する場合、熱交換器完成品に塗布するよりもフィン素材にあらかじめ塗布しておいたほうが製造しやすい。

【0034】

次に、親水層11の本来の性能である親水性能と脱臭抗菌材14の添加量との関係を図3を参照しながら説明する。図3は本実施例に用いる脱臭抗菌材の添加量と接触角との関係を示す図である。

【0035】

図3の関係を得るために、本実施例で用いる脱臭抗菌材14の添加量を変えたアルミフィンを試作し、その親水性能を水滴の接触角で評価した。図3において、15(実線)は作製したアルミフィンの初期の親水性能を示し、16(点線)は作製したアルミフィンを24時間流水浸漬する耐久試験後の親水性を示す。その結果、初期の親水性能15は脱臭抗菌材15の添加に影響のないことが確認できた。また、耐久試験後の親水性16では親水性能が向上する傾向があることが判った。従って、本実施例の脱臭抗菌材14は親水性能向上材であるともいえる。これは脱臭抗菌材14が水溶液中でコロイドを形成できることに由来する。すなわち、脱臭抗菌材14がコロイドを形成できるということは、非常に水との相溶性が高いということであり、本実施例の脱臭抗菌材14の表面は親水性なのである。

【0036】

次に、脱臭性能と脱臭抗菌材14の添加量との関係を図4を参照しながら説明する。図4は本実施例に用いる脱臭抗菌材の添加量とアンモニア脱臭率との関係を示す図である。

10

20

30

40

50

【0037】

図4の関係を得るために、本実施例で用いる脱臭抗菌材14の添加量を変えた10cm角のアルミフィンを試作し、市販の40Lのデシケーター中にこれらのアルミフィンと悪臭の代表であるアンモニア30ppmを入れ、60分経過後の容器内の濃度変化を脱臭率として算出した。図4より、脱臭抗菌材14の添加量が増加するとともに脱臭性能も向上するが、40%以上では脱臭性能は殆ど変わらないことが判った。

【0038】

次に、金型への影響を確認するために実施したアルミフィン抜き型試験後の金型の磨耗状態の推移を図5に示す。これは、脱臭抗菌材14の添加量を変えたアルミフィンを試作し、銅パイプを通す穴を抜いてみて、このときの金型の磨耗状態を確認したものである。図5において、△は磨耗は見られず、×は金型の磨耗が見られ、金型の寿命が短くなると判断したものである。図5より、脱臭抗菌機能を付加するには、脱臭抗菌材14の添加量を20%以下とすることがアルミフィンを加工後処理する上で好ましいことが判った。

【0039】

次に、脱臭抗菌材14を10%添加したエアコン用熱交換器を製作し、1m³の密閉容器中でエアコンを運転したときのアンモニアの脱臭性能を確認した結果を図6に示す。18は密閉容器内の自然減衰によるアンモニア残存率特性、19は脱臭抗菌材なしのアンモニア残存率特性、20は脱臭抗菌材14を10%添加した熱交換器を搭載したエアコンによるアンモニア残存率特性を示す。

【0040】

図6から明らかなように、脱臭抗菌材なしの熱交換器を用いたアンモニア残存率特性19が60分で残存率40%になるのに対し、脱臭抗菌材14を10%添加した熱交換器を用いたアンモニア残存率特性20は10分で残存率40%に到達したことが判り、脱臭抗菌材を10%添加することにより、高い脱臭機能をエアコンに付加できることが確認できた。

【0041】

本実施例によれば、内部に冷媒を流す銅パイプ5aと、多数枚並べて銅パイプ5aを貫通させ且つアルミ素材10の上に親水層12を形成したアルミフィン5bとを備えた熱交換器5において、酸化チタンに亜鉛を担持させたナノ粒子の脱臭抗菌材14を親水層12の中にアルミ素材側よりも表面側が密に分布するように添加した構成であるので、安価に、結露による局部電流腐食を防止できると共に親水層12の密着性及び親水性を良好なものとしつつ、僅かな光で十分な脱臭性能を得ることができる。

【0042】

また、本発明によれば、内部に冷媒を流す銅パイプ5aと、多数枚並べて銅パイプ5aを貫通させ且つアルミ素材10の上に親水層12を形成したアルミフィン5bとを備える熱交換器5の製造方法において、酸化チタンに亜鉛を担持させたナノ粒子の脱臭抗菌材14を含む水溶液を親水層溶液に混合し、この混合液をアルミ素材10の表面に焼成して脱臭抗菌材14がアルミ素材側より表面側に密に分布した親水層12を形成するようにしているので、安価に、結露による局部電流腐食を防止できると共に親水層12の密着性及び親水性を良好なものとしつつ、僅かな光で十分な脱臭性能を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図1】本発明の一本実施例の熱交換器を適用したエアコンの室内ユニットの縦断面図である。

【図2】本実施例の熱交換器5の表面部分の断面拡大模式図である。

【図3】本実施例に用いる脱臭抗菌材の添加量と接触角との関係を示す図である。

【図4】本実施例に用いる脱臭抗菌材の添加量とアンモニア脱臭率との関係を示す図である。

【図5】本実施例に用いる脱臭抗菌材の添加量と金型摩耗との関係を示す図である。

【図6】本実施例の熱交換器を含む熱交換器のアンモニア残存率の特性図である。

10

20

30

40

50

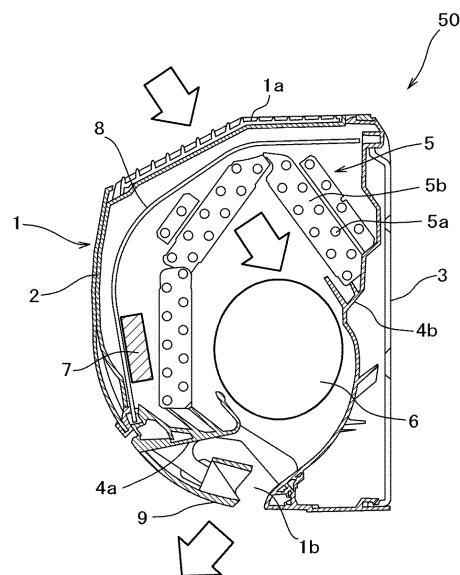
【符号の説明】

【0044】

1 ... 筐体、 1 a ... 吸込み口、 1 b ... 吹出しき、 2 ... 化粧枠、 3 ... 台枠、 4 ... 露受け皿、 5 ... 熱交換器、 5 a ... 銅パイプ、 5 b ... アルミフィン、 6 ... 通風ファン、 7 ... エアフィルター、 8 ... プレフィルター、 9 ... 風向羽根、 10 ... アルミ素材、 11 ... 親水層、 12 ... 下地処理層、 13 ... 保護層、 14 ... 脱臭抗菌材、 15 ... 初期接触角、 16 ... 耐久試験終了後の接触角、 17 ... 脱臭試験開始 60 分後のアンモニア脱臭率、 18 ... 自然減衰のアンモニア残存率特性、 19 ... 脱臭抗菌材なしのアンモニア残存率特性、 20 ... 脱臭抗菌加工材ありのアンモニア残存率特性、 50 ... 室内ユニット。

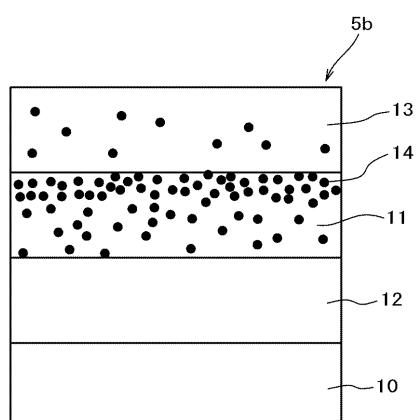
【図1】

図1



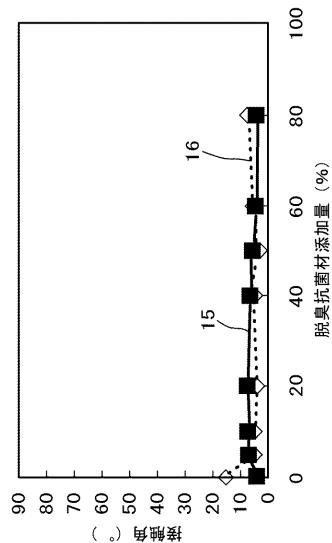
【図2】

図2



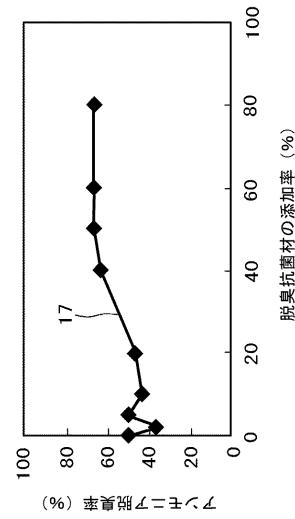
【図3】

図3



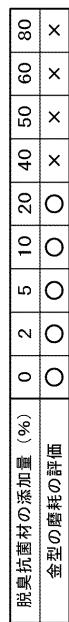
【図4】

図4



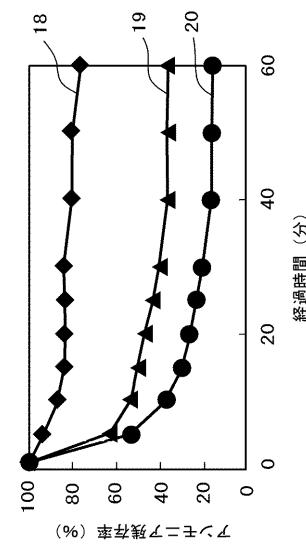
【図5】

図5



【図6】

図6



フロントページの続き

(72)発明者 鶴見 剛

栃木県下都賀郡大平町大字富田800番地 日立ホーム・アンド・ライフ・ソリューション株式会
社 冷熱事業部内

(72)発明者 川島 正栄

栃木県下都賀郡大平町大字富田800番地 日立ホーム・アンド・ライフ・ソリューション株式会
社 冷熱事業部内

(72)発明者 小井土 康裕

栃木県下都賀郡大平町大字富田800番地 日立ホーム・アンド・ライフ・ソリューション株式会
社 冷熱事業部内

(72)発明者 太田 和利

栃木県下都賀郡大平町大字富田800番地 日立ホーム・アンド・ライフ・ソリューション株式会
社 冷熱事業部内

(72)発明者 渡辺 将人

栃木県下都賀郡大平町大字富田800番地 日立ホーム・アンド・ライフ・ソリューション株式会
社 冷熱事業部内

審査官 藤原 直欣

(56)参考文献 特開平01-223175(JP, A)

特開2003-212707(JP, A)

特開平11-023175(JP, A)

特開平09-014888(JP, A)

特開2000-093889(JP, A)

特開2001-009362(JP, A)

特開平11-002497(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F28F 1/32

A01N 25/00

B01J 35/02