

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2023年1月12日(12.01.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/282111 A1

(51) 国際特許分類:

F28F 13/18 (2006.01) *B32B 15/08* (2006.01)
B05D 3/00 (2006.01) *C09D 133/00* (2006.01)
B05D 3/02 (2006.01) *C09D 175/04* (2006.01)
B05D 5/00 (2006.01) *C23C 26/00* (2006.01)
B05D 7/14 (2006.01) *F28F 21/08* (2006.01)
B05D 7/24 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2022/025574

(22) 国際出願日: 2022年6月27日(27.06.2022)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2021-113420 2021年7月8日(08.07.2021) JP

(71) 出願人: 株式会社 U A C J (UACJ CORPORATION) [JP/JP]; 〒1000004 東京都千代田区大手町一丁目7番2号 Tokyo (JP).

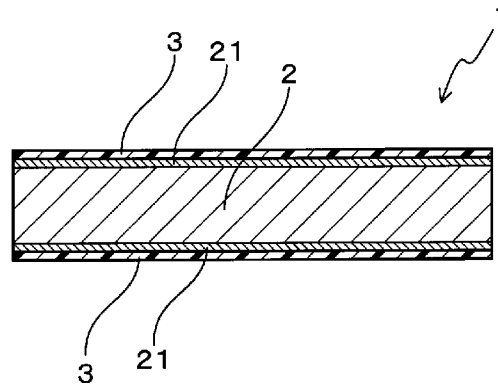
(72) 発明者: 藤村 涼子 (FUJIMURA Ryoko); 〒1000004 東京都千代田区大手町一丁目7番2号 株式会社 U A C J 内 Tokyo (JP). 荻原 加奈 (OGIHARA Kana); 〒1000004 東京都千代田区大手町一丁目7番2号 株式会社 U A C J 内 Tokyo (JP). 小山 高弘 (KOYAMA Takahiro); 〒1000004 東京都千代田区大手町一丁目7番2号 株式会社 U A C J 内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人 あいち 国際 特許 事務所 (AICHI, TAKAHASHI, IWAKURA & ASSOCIATES); 〒4500002 愛知県名古屋市 中村区 名駅 3 丁目 2 6 番 1 9 号 名駅永田ビル Aichi (JP).

(54) Title: PRE-COATED FIN MATERIAL AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(54) 発明の名称: プレコートフィン材及びその製造方法

(図1)



(57) Abstract: A pre-coated fin material (1) has a substrate (2) and a resin coating (3) provided on the substrate (2). The mass per unit area of the resin coating (3) is at least 0.2 g/m² and at most 2.5 g/m². The pre-coated fin material (1) has the following properties: from when measuring begins until one hour has passed, the average value of the spontaneous potential measured in a 5 mass% NaCl aqueous solution that has a pH of 3 is at least +0.040 V and at most +0.2 V relative to the average value of the spontaneous potential of the substrate (2); and the angle of contact with water after being submerged in flowing water for 10 minutes is at least 20° and at most 40°.

(57) 要約: プレコートフィン材 (1) は、基材 (2) と、基材 (2) 上に設けられた樹脂皮膜 (3) とを有している。樹脂皮膜 (3) の単位面積当たりの質量は 0.2 g/m² 以上 2.5 g/m² 以下である。プレコートフィン材 (1) は、pH 3 の 5 質量% NaCl 水溶液中で測定した自然電位の測定開始時点から 1 時間経過時点までの平均値が、基材 (2) の自然電位の平均値に対して +0.040 V 以上 +0.2 V 以下となり、流水に 10 分間浸漬した後の水の接触角が 20° 以上 40° 以下となる特性を有している。

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称： プレコートフィン材及びその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、プレコートフィン材及びその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 空気調和機や冷蔵庫等に搭載される熱交換器として、多数のフィンと、これらのフィンと交差したチューブとを有する、いわゆるフィンアンドチューブ型熱交換器が多用されている。フィンは、アルミニウム（純アルミニウム及びアルミニウム合金を含む。以下同じ。）からなる基板と、基板上に設けられた樹脂皮膜とを有するプレコートフィン材にプレス加工を施すことにより作製されている。

[0003] プレコートフィン材の樹脂皮膜は、結露水による腐食を抑制するための耐食性や、結露水によるフィン間の閉塞を回避するための親水性などの種々の特性をフィンに付与することができるよう構成されている。例えば、特許文献1には、アルミニウム基材上にアクリル樹脂、エポキシ樹脂、およびウレタン樹脂から選ばれる1種または2種以上を構成材料とする耐食性皮膜が形成され、前記耐食性皮膜の上層にアクリル樹脂を構成材料とする親水性皮膜が形成され、前記親水性皮膜の上層にポリエチレングリコールを構成材料とする水溶性潤滑剤層が形成されていることを特徴とする熱交換器用アルミニウムフィン材が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2013-130320号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、特許文献1のプレコートフィン材においては、フィンに要求される特性を付与するために、基材上に、互いに機能の異なる複数種の樹脂皮膜

が設けられている。そのため、プレコートフィン材の製造工程が煩雑になりやすく、加工コストの上昇を招きやすい。

[0006] 本発明は、かかる背景に鑑みてなされたものであり、簡素な工程で製造することができ、耐食性及び親水性に優れたプレコートフィン材及びその製造方法を提供しようとするものである。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の一態様は、アルミニウムからなる基材と、前記基材の少なくとも一方の面上に設けられた樹脂皮膜と、を有するプレコートフィン材であって、

前記樹脂皮膜の単位面積当たりの質量が 0.2 g/m^2 以上 2.5 g/m^2 以下であり、

pH 3の5質量%NaCl水溶液に前記プレコートフィン材を浸漬した時点から1時間が経過した時点までの自然電位の平均値が、pH 3の5質量%NaCl水溶液に前記基材を浸漬した時点から1時間が経過した時点までの自然電位の平均値に対して $+0.040\text{ V}$ 以上 $+0.2\text{ V}$ 以下となり、かつ、

前記プレコートフィン材を流水に10分間浸漬した後の水の接触角が 20° 以上 40° 以下となる特性を有する、プレコートフィン材にある。

[0008] また、本発明の他の態様は、前記の態様のプレコートフィン材の製造方法であって、

前記基材の少なくとも一方の面上に、樹脂を含む塗料を塗布し、

前記塗料が塗布された前記基材を温度 240°C 以上 300°C 以下の加熱炉内で4秒以上20秒以下加熱して塗装焼付を行うことにより前記基材上に前記樹脂皮膜を形成する、プレコートフィン材の製造方法にある。

発明の効果

[0009] 前記プレコートフィン材は、基材と、基材の少なくとも一方の面上に設けられた樹脂皮膜と、を有している。また、前記プレコートフィン材は、前記特定の条件で測定した場合の基材との自然電位の平均値の差、及び、接触角

がそれぞれ前記特定の範囲となる特性を有している。前記プレコートフィン材は、かかる構成を有することにより、耐食性と親水性との両方をバランスよく向上させることができる。

[0010] また、前記プレコートフィン材における耐食性及び親水性は、単一の樹脂皮膜により実現されている。それ故、前記プレコートフィン材は、簡素な工程で作製可能であり、製造コストを容易に低減することができる。

[0011] 前記プレコートフィン材の製造方法においては、前記樹脂を含む塗料を基材上に塗布した後、前記特定の条件で塗装焼付を行うことにより、基材上に前記樹脂皮膜が形成される。このように、前記製造方法においては、塗料の塗布及び塗装焼付をそれぞれ1回ずつ行うという簡素な工程により、耐食性及び親水性に優れたプレコートフィン材を容易に得ることができる。

[0012] 以上のように、前記の態様によれば、簡素な工程で製造することができ、耐食性及び親水性に優れたプレコートフィン材及びその製造方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]図1は、実施例におけるプレコートフィン材の断面図である。

[図2]図2は、実施例における自然電位の測定装置の説明図である。

発明を実施するための形態

[0014] (プレコートフィン材)

前記プレコートフィン材は、基材と、基材の片面または両面上に設けられた樹脂皮膜とを有している。以下、プレコートフィン材の各部の構成について説明する。

[0015] A. 基材

前記プレコートフィン材において、基材を構成するアルミニウムは、純アルミニウムであってもよいし、アルミニウム合金であってもよい。例えば、基材は、A1200やA1050等の合金番号で表される化学成分を備えた純アルミニウムから構成されていてもよい。

[0016] B. 下地皮膜

基材の表面には、無機物からなる下地皮膜が設けられており、樹脂皮膜は下地皮膜上に積層されていてもよい。基材と樹脂皮膜との間に下地皮膜を設けることにより、樹脂皮膜の密着性をより向上させたり、基材の耐食性をより向上させたりすることができる。

[0017] 下地皮膜は、例えば、化成処理により形成された化成皮膜であってもよい。化成皮膜は、反応型化成処理によって形成されていてもよいし、塗布型化成処理によって形成されていてもよい。より具体的には、下地皮膜としては、リン酸クロメート等を用いたクロメート処理により形成されるクロム含有皮膜や、リン酸チタンやリン酸ジルコニウム、リン酸モリブデン、リン酸亜鉛及び酸化ジルコニウム等のクロム非含有化合物を用いたノンクロメート処理により形成されるクロムフリー皮膜等を採用することができる。

[0018] C. 樹脂皮膜

プレコートフィン材の少なくとも一方の面には、樹脂皮膜が設けられている。樹脂皮膜は、基材に直接積層されていてもよいし、下地皮膜上に積層されていてもよい。また、樹脂皮膜は、プレコートフィン材の最表面に露出しているてもよい。

[0019] 樹脂皮膜には、（メタ）アクリル樹脂及びウレタン樹脂からなる群より選択される1種または2種以上の樹脂が含まれていることが好ましい。これらの樹脂を含む樹脂皮膜は、耐食性及び親水性に優れていることに加えてプレス成形時の潤滑性にも優れている。そのため、前記樹脂皮膜を最表面に設けることによりプレコートフィン材のプレス成形性をより向上させることができる。

[0020] かかる作用効果をより高める観点からは、（メタ）アクリル樹脂は、全反射測定法により得られるフーリエ変換赤外吸収スペクトルにおいて、波数1505～1515 cm^{-1} の範囲内に最も大きいピークの頂点を有し、波数1605～1615 cm^{-1} の範囲内に2番目に大きいピークの頂点を有し、波数1550～1560 cm^{-1} の範囲内に3番目に大きいピークの頂点を有していることが好ましい。また、同様の観点から、ウレタン樹脂は、全反射測

定法により得られるフーリエ変換赤外吸収スペクトルにおいて、波数 1505 ~ 1515 cm^{-1} の範囲内に最も大きいピークの頂点を有し、波数 1360 ~ 1370 cm^{-1} の範囲内に 2 番目に大きいピークの頂点を有し、波数 1555 ~ 1565 cm^{-1} の範囲内に 3 番目に大きいピークの頂点を有していることが好ましい。

[0021] また、樹脂皮膜中には、前述した作用効果を損なわない範囲で、塗料用の添加剤が含まれていてもよい。添加剤としては、例えば、顔料、防錆剤、水性有機樹脂、界面活性剤、レオロジーコントロール剤、表面調整剤、イオン液体、消泡剤、造膜助剤等が挙げられる。

[0022] 前記プレコートフィン材における前記樹脂皮膜の単位面積当たりの質量は、0.2 g/m^2 以上 2.5 g/m^2 以下である。前記プレコートフィン材は、基材との電位差及び流水浸漬後の水の接触角が前記特定の範囲であるため、優れた耐水性と優れた親水性とを両立させつつ、樹脂皮膜の厚みを、単位面積当たりの質量が 0.2 g/m^2 となるようなごく薄い厚みとすることができ、これにより、プレコートフィン材の作製過程における塗料の使用量を容易に低減し、製造コストを低下させることができる。

[0023] 樹脂皮膜の単位面積当たりの質量が 0.2 g/m^2 未満の場合には、樹脂皮膜の厚みが薄くなりすぎるため、プレコートフィン材の耐食性の悪化を招くおそれがある。一方、樹脂皮膜の単位面積当たりの質量が 2.5 g/m^2 を超える場合には、プレコートフィン材の作製過程における塗料の使用量が多くなり、製造コストの増大を招くおそれがある。

[0024] 前記プレコートフィン材における前記樹脂皮膜の単位面積当たりの質量は、0.2 g/m^2 以上 1.0 g/m^2 以下であることが好ましく、0.2 g/m^2 以上 0.9 g/m^2 以下であることがより好ましい。この場合には、プレコートフィン材の耐食性及び親水性を確保しつつ、プレコートフィン材の作製過程における塗料の使用量をより低減することができる。これにより、プレコートフィン材の製造コストをより低減する効果を期待できる。

[0025] D. プレコートフィン材の特性

前記プレコートフィン材は、pH 3の5質量%NaCl水溶液に前記プレコートフィン材を浸漬した時点から1時間が経過した時点までの自然電位の平均値が、pH 3の5質量%NaCl水溶液に前記基材を浸漬した時点から1時間が経過した時点までの自然電位の平均値に対して+0.040V以上+0.2V以下となる特性を有している。また、前記プレコートフィン材は、プレコートフィン材を流水に10分間浸漬した後の水の接触角が20°以上40°以下となる特性を有している。

[0026] プレコートフィン材と基材との電位差及び水の接触角がそれぞれ前記特定の範囲内であるプレコートフィン材は、高い耐食性と、高い親水性とを両立させることができる。プレコートフィン材の自然電位の平均値が基材の自然電位の平均値に対して+0.040V未満の場合には、プレコートフィン材の耐食性が不十分となるおそれがある。また、流水に浸漬した後のプレコートフィン材の水の接触角が40°を超える場合には、プレコートフィン材の親水性が不十分となるおそれがある。

[0027] (プレコートフィン材の製造方法)

前記プレコートフィン材を作製するに当たっては、

前記基材の少なくとも一方の面上に、樹脂を含む塗料を塗布し、

前記塗料が塗布された前記基材を温度240℃以上300℃以下の加熱炉内で4秒以上20秒以下加熱して塗装焼付を行うことにより前記基材上に前記樹脂皮膜を形成すればよい。

[0028] 基材としては、例えば、アルミニウム板を使用することができる。基材の厚みは、例えば0.05～0.30mmの範囲内であればよい。また、基材には、塗料を塗布する前に、化成処理等の表面処理が施されていてもよい。予め、基材の表面に化成処理を施すことにより、基材上に下地皮膜を形成し、樹脂皮膜の密着性を向上させることができる。

[0029] 塗料には、樹脂及び必要に応じて配合される添加剤や溶媒等が含まれている。基材への塗料の塗布方法は特に限定されるものではなく、バーコーターやロールコーターなどの種々の方法を採用することができる。

[0030] 基材上に塗料を塗布した後、基材を温度240℃以上300℃以下の加熱炉内で4秒以上20秒以下加熱して塗装焼付を行う。これにより、前記樹脂皮膜を形成することができる。加熱炉内の温度が前記特定の範囲よりも低い場合、または、焼付時間が前記特定の範囲よりも短い場合には、塗料の加熱が不十分となり、プレコートフィン材の耐食性の悪化を招くおそれがある。また、加熱炉内の温度が前記特定の範囲よりも高い場合には、塗料が過度に加熱され、樹脂皮膜の劣化を招くおそれがある。

[0031] 前記塗装焼付においては、基材の乾燥状態における最高到達温度（Peak Metal Temperature, PMT）が170℃以上220℃以下の範囲内となるようにして基材を加熱することが好ましい。この場合には、樹脂皮膜を十分に硬化させ、優れた耐食性及び親水性を有するプレコートフィン材をより確実に得ることができる。

実施例

[0032] 前記プレコートフィン材及びその製造方法の実施例を、図1～図2を参照しつつ説明する。なお、本発明に係るプレコートフィン材及びその製造方法の具体的な態様は、実施例の態様に限定されるものではなく、本発明の趣旨を損なわない範囲で適宜構成を変更することができる。

[0033] 本例のプレコートフィン材1は、図1に示すように、アルミニウムからなる基材2と、基材2の両面上に設けられた樹脂皮膜3と、を有している。基材2と樹脂皮膜3との間には、下地皮膜21が介在している。樹脂皮膜3には、樹脂が含まれている。本例においては、表1に示すように、樹脂の種類及び樹脂皮膜の単位面積当たりの質量の異なる12種類のプレコートフィン材（試験材A1～A12）を準備し、これらを用いて諸特性の評価を行う。試験材の具体的な構成及び作製方法を以下に説明する。

[0034] A. 基材2

本例の基材2は、A1050アルミニウムからなる厚み0.1mmのアルミニウム板である。基材2の表面は、下地皮膜21により覆われている。本例の下地皮膜21は、具体的には、リン酸クロメートを用いたクロメート処

理により形成されるクロメート皮膜である。クロメート皮膜の付着量は、基材の片面当たり、Cr原子の質量として 20 mg/m^2 である。

[0035] B. 樹脂皮膜3

本例の樹脂皮膜3には、アクリル樹脂またはウレタン樹脂のいずれかが含まれている。

[0036] C. 製造方法

まず、表1に記載した樹脂に、固形分量が7質量%となるように純水を加えて塗料を調製する。

[0037] 予め準備した基材2の下地皮膜21上に、バーコーターを用いて塗料を塗布した後、塗料を予備乾燥させる。その後、基材2を表1に示す温度に保持された加熱炉内に入れ、表1に示す時間加熱して塗装焼付を行う。なお、加熱炉内の雰囲気はファンにより強制対流している。炉内の温度及びファンの風速により算出される、基材の最高到達温度(PMT)は表1に示す通りである。

[0038] 塗装焼付が完了した後、加熱炉からプレコートフィン材1を取り出し、室温まで冷却する。以上により、表1に示す試験材A1～A12を得ることができる。

[0039] なお、表1に示す試験材R1及び試験材R2は、試験材A1～A12との比較のための試験材である。試験材R1及び試験材R2は、塗装焼付の条件を表1に示すように変更する以外は、試験材A1～A9と同様の方法により作製することができる。

[0040] D. 評価

・プレコートフィン材と基材との電位差の測定

プレコートフィン材及び基材の自然電位の測定には、図2に示す測定装置4が用いられる。測定装置4は、試験片5を浸漬するための溶液を入れる第1の容器41と、参照電極6を浸漬するための溶液を入れる第2の容器42と、第1の容器41内の溶液と第2の容器42内の溶液とを電氣的に接続するための塩橋43と、参照電極6に対する試験片5の電位を測定するための

ポテンシオスタット44と、測定した電位を記録するための記録装置45と、を有している。

[0041] 自然電位の測定に当たっては、まず、試験材または基材から縦40mm、横10mmの長方形の試験片5を採取する。この試験片5の長手方向の一端にポテンシオスタット44との接続部51、他端に一边5mmの正形状の電位測定部52を設ける。そして、図2に示すように、接続部51及び電位測定部52以外の部分に絶縁塗料53を塗布する。

[0042] これとは別に、第1の容器41内に酢酸を用いてpHを3に調整した5%NaCl水溶液を準備するとともに、第2の容器42内に飽和NaCl水溶液を準備する。そして、第1の容器41内の溶液と第2の容器42内の溶液とを塩橋43を介して電氣的に接続する。

[0043] 次に、試験片5の接続部51及び参照電極6をそれぞれポテンシオスタット44に接続する。なお、参照電極6としては、例えば、Ag/AgCl電極を使用することができる。

[0044] この状態で第1の容器41内の5%NaCl水溶液に試験片5の電位測定部52を浸漬するとともに、第2の容器42内の飽和NaCl水溶液に参照電極6を浸漬することにより、参照電極6を基準としたときの試験片5の自然電位を測定することができる。本例においては、3分ごとに試験片5の自然電位を測定し、記録装置45に記録する。

[0045] 試験片の自然電位は、測定開始時点から時間が経過するにつれて徐々に低下し、10時間経過した時点で概ね一定の値となる傾向を示す。本例では、測定開始時点から1時間が経過した時点までの自然電位の平均値を、試験材の自然電位の値とする。各試験材の自然電位の値を表1に示す。

[0046] また、上記と同様の測定を、樹脂皮膜3を形成する前の基材2を用いて行う。そして、測定開始時点から1時間が経過した時点までの自然電位の平均値を基材の自然電位の値とする。なお、基材の自然電位は、 $-0.725\text{ V vs Ag/AgCl}$ である。表1の「電位差」欄に、試験材の自然電位から基材2の自然電位を差し引いた値を示す。

[0047] なお、基材2の自然電位の測定には、プレコートフィン材1の表面を研磨し、樹脂皮膜3及び下地皮膜21を除去することによって作製された基材2を用いることもできる。

[0048] ・水の接触角

各試験材から試験片を採取したのち、温度25℃、流速5L／分の流水中に10分間浸漬する。流水から取り出した試験材の表面に2μLの純水を滴下し、滴下した時点から30秒後に水の接触角を測定する。表1に、各試験材の水の接触角を示す。

[0049] ・樹脂皮膜3の単位面積当たりの質量

各試験材から一辺100mmの正形状の試験片を採取する。この試験片の質量W1（単位：g）を測定した後、500℃の電気炉内で試験片を15分間加熱する。電気炉から取り出した試験片の質量W2（単位：g）を測定した後、加熱前からの質量の減少量W1－W2（単位：g）を算出する。この質量の減少量W1－W2を、試験片上に形成された樹脂皮膜3の総面積S（単位：cm²）で除することにより、樹脂皮膜3の単位面積当たりの質量を算出することができる。表1に、各試験材における樹脂皮膜3の単位面積当たりの質量を示す。

[0050] ・耐食性

試験材から、基材2の圧延方向と長手方向とが並行になるようにして縦100mm、横50mmの長形状の試験片を採取する。この試験片を用い、JIS Z2371：2000に準拠した方法により塩水噴霧試験を実施する。試験時間は1000時間とする。試験後の試験材の腐食面積率を算出し、JIS Z2371：2000のレーティングナンバ法によりレーティングナンバを決定する。レーティングナンバは、値が大きいほど優れた耐食性を有することを示す。表1に、各試験材のレーティングナンバを示す。

[0051] ・外観

試験材の表面を目視により観察し、樹脂皮膜3の性状を評価する。

[0052]

[表1]

試験材 記号	樹脂皮膜		塗装焼付			プレコートフィン材の 自然電位 (V vs Ag/AgCl)	プレコートフィン材と 基材との電位差 (V)	水の接触角 (°)	耐食性	外観
	種類	質量 (g/m ²)	炉内温度 (°C)	加熱時間 (秒)	PMT (°C)					
A1	アクリル	0.2	286	6	200	-0.661	0.084	24	9	良好
A2	アクリル	0.3	287	6	200	-0.627	0.098	28	9	良好
A3	アクリル	0.5	292	6	200	-0.643	0.083	31	9	良好
A4	アクリル	0.75	297	6	200	-0.602	0.123	34	9.5	良好
A5	アクリル	0.9	300	6	190	-0.597	0.128	34	9.5	良好
A6	アクリル	0.75	250	6	170	-0.680	0.045	32	8	良好
A7	アクリル	0.75	266	6	180	-0.652	0.073	33	9	良好
A8	アクリル	0.75	297	6	200	-0.634	0.091	33	9.5	良好
A9	アクリル	0.75	288	8	220	-0.536	0.189	34	9.8	良好
A10	ウレタン	0.75	250	6	170	-0.670	0.055	30	8	良好
A11	ウレタン	0.75	187	6	190	-0.645	0.080	32	9	良好
A12	ウレタン	0.75	288	6	210	-0.588	0.137	31	9.5	良好
R1	アクリル	0.75	234	6	160	-0.704	0.021	31	7	良好
R2	アクリル	0.75	310	6	207	-0.574	0.151	34	9.8	変色あり

[0053] 表1に示すように、試験材A1～A12における樹脂皮膜の単位面積当たりの質量、基材との電位差及び流水浸漬後の水の接触角は、それぞれ前記特

定の範囲内である。それ故、これらの試験材は、優れた耐食性及び親水性を有している。

[0054] 一方、試験材 R 1 の樹脂皮膜は、試験材 A 1 ～ A 1 2 に比べて低い炉内温度で加熱されることによって形成されている。そのため、試験材 R 1 における基材との電位差は前記特定の範囲よりも小さくなる。その結果、試験材 R 1 の耐食性は、試験材 A 1 ～ A 1 2 に比べて劣っている。

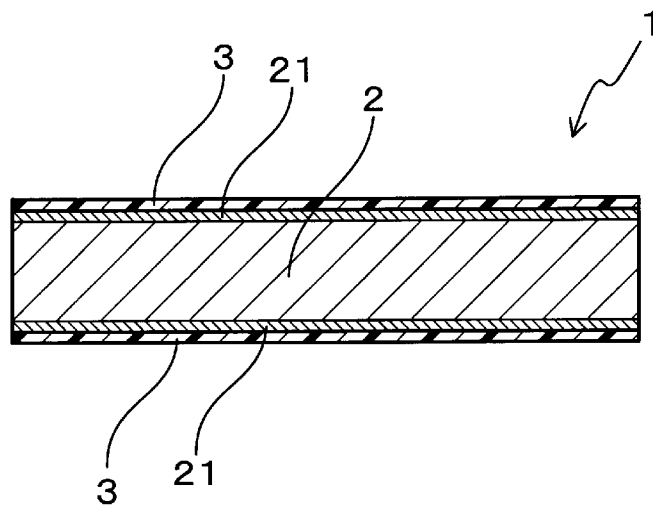
[0055] 試験材 R 2 の樹脂皮膜は、試験材 A 1 ～ A 1 2 に比べて高い炉内温度で加熱されることによって形成されている。そのため、加熱中に樹脂皮膜が劣化し、変色する。

請求の範囲

- [請求項1] アルミニウムからなる基材と、前記基材の少なくとも一方の面上に設けられ、最表面に露出した樹脂皮膜と、を有するプレコートフィン材であって、
- 前記樹脂皮膜の単位面積当たりの質量が 0.2 g/m^2 以上 2.5 g/m^2 以下であり、
- pH 3の5質量%NaCl水溶液に前記プレコートフィン材を浸漬した時点から1時間が経過した時点までの自然電位の平均値が、pH 3の5質量%NaCl水溶液に前記基材を浸漬した時点から1時間が経過した時点までの自然電位の平均値に対して $+0.040\text{ V}$ 以上 $+0.2\text{ V}$ 以下となり、かつ、
- 前記プレコートフィン材を流水に10分間浸漬した後の水の接触角が 20° 以上 40° 以下となる特性を有する、プレコートフィン材。
- [請求項2] 前記樹脂皮膜には、（メタ）アクリル樹脂及びウレタン樹脂からなる群より選択される1種または2種以上の樹脂が含まれている、請求項1に記載のプレコートフィン材。
- [請求項3] 請求項1または2に記載のプレコートフィン材の製造方法であって、
- 前記基材の少なくとも一方の面上に、樹脂を含む塗料を塗布し、
- 前記塗料が塗布された前記基材を温度 240°C 以上 300°C 以下の加熱炉内で4秒以上20秒以下加熱して塗装焼付を行うことにより前記基材上に前記樹脂皮膜を形成する、プレコートフィン材の製造方法。

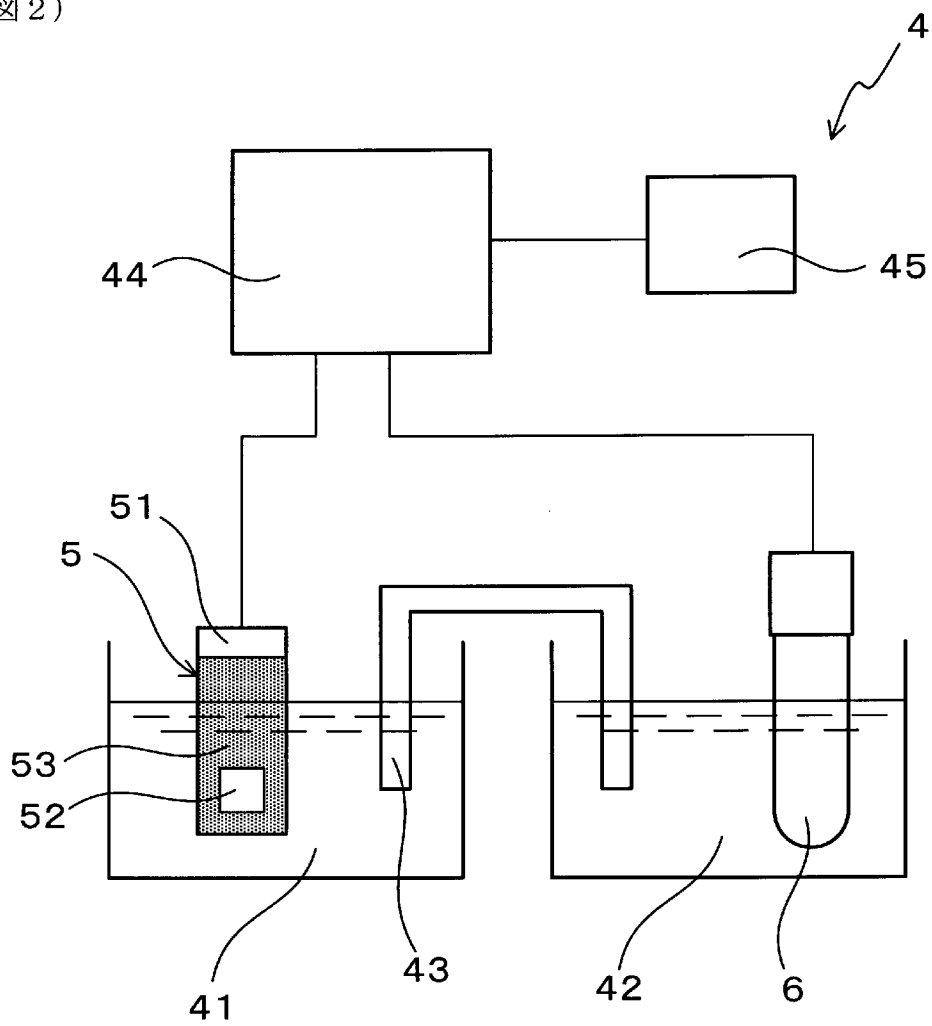
[図1]

(図 1)



[図2]

(図 2)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/025574

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F28F 13/18(2006.01)i; **B05D 3/00**(2006.01)i; **B05D 3/02**(2006.01)i; **B05D 5/00**(2006.01)i; **B05D 7/14**(2006.01)i;
B05D 7/24(2006.01)i; **B32B 15/08**(2006.01)i; **C09D 133/00**(2006.01)i; **C09D 175/04**(2006.01)i; **C23C 26/00**(2006.01)i;
F28F 21/08(2006.01)i

FI: F28F13/18 B; F28F21/08 A; C23C26/00 A; C09D133/00; C09D175/04; B32B15/08 E; B05D7/14 101C; B05D3/00 F;
 B05D3/00 D; B05D5/00 Z; B05D3/02 Z; B05D7/24 302P; B05D7/24 302T

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F28F13/18; B05D3/00; B05D3/02; B05D5/00; B05D7/14; B05D7/24; B32B15/08; C09D133/00; C09D175/04; C23C26/00;
 F28F21/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2020/022213 A1 (UACJ CORP.) 30 January 2020 (2020-01-30) paragraphs [0017]-[0053], fig. 1	1-3
A	JP 2019-218617 A (NIPPON LIGHT METAL CO., LTD.) 26 December 2019 (2019-12-26) paragraph [0059]	1-3
A	WO 2017/141943 A1 (UACJ CORP.) 24 August 2017 (2017-08-24) paragraph [0083]	1-3
A	WO 2017/038251 A1 (NIHON PARKERIZING CO., LTD.) 09 March 2017 (2017-03-09) paragraph [0051]	1-3
A	JP 2009-150586 A (SUMITOMO LIGHT METAL INDUSTRIES, LTD.) 09 July 2009 (2009-07-09) paragraph [0034]	1-3

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
 “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 “&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

08 August 2022

Date of mailing of the international search report

16 August 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/025574

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)
WO	2020/022213	A1	30 January 2020	CN	112262041	A
JP	2019-218617	A	26 December 2019	US	2021/0262064	A1
				paragraph [0088]		
				CN	112292470	A
WO	2017/141943	A1	24 August 2017	CN	108351183	A
				KR	10-2018-0113499	A
WO	2017/038251	A1	09 March 2017	CN	107922779	A
				KR	10-2018-0036984	A
JP	2009-150586	A	09 July 2009	(Family: none)		

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F28F 13/18(2006.01)i; B05D 3/00(2006.01)i; B05D 3/02(2006.01)i; B05D 5/00(2006.01)i; B05D 7/14(2006.01)i; B05D 7/24(2006.01)i; B32B 15/08(2006.01)i; C09D 133/00(2006.01)i; C09D 175/04(2006.01)i; C23C 26/00(2006.01)i; F28F 21/08(2006.01)i FI: F28F13/18 B; F28F21/08 A; C23C26/00 A; C09D133/00; C09D175/04; B32B15/08 E; B05D7/14 101C; B05D3/00 F; B05D3/00 D; B05D5/00 Z; B05D3/02 Z; B05D7/24 302P; B05D7/24 302T																				
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） F28F13/18; B05D3/00; B05D3/02; B05D5/00; B05D7/14; B05D7/24; B32B15/08; C09D133/00; C09D175/04; C23C26/00; F28F21/08 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2022年</td> </tr> </table> 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2022年	日本国実用新案登録公報	1996-2022年	日本国登録実用新案公報	1994-2022年										
日本国実用新案公報	1922-1996年																			
日本国公開実用新案公報	1971-2022年																			
日本国実用新案登録公報	1996-2022年																			
日本国登録実用新案公報	1994-2022年																			
C. 関連すると認められる文献 <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>WO 2020/022213 A1（株式会社UACJ） 30.01.2020（2020-01-30） 段落[0017]-[0053], [図1]</td> <td>1-3</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2019-218617 A（日本軽金属株式会社） 26.12.2019（2019-12-26） 段落[0059]</td> <td>1-3</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2017/141943 A1（株式会社UACJ） 24.08.2017（2017-08-24） 段落[0083]</td> <td>1-3</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2017/038251 A1（日本パーカライジング株式会社） 09.03.2017（2017-03-09） 段落[0051]</td> <td>1-3</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2009-150586 A（住友軽金属工業株式会社） 09.07.2009（2009-07-09） 段落[0034]</td> <td>1-3</td> </tr> </tbody> </table>			引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	X	WO 2020/022213 A1（株式会社UACJ） 30.01.2020（2020-01-30） 段落[0017]-[0053], [図1]	1-3	A	JP 2019-218617 A（日本軽金属株式会社） 26.12.2019（2019-12-26） 段落[0059]	1-3	A	WO 2017/141943 A1（株式会社UACJ） 24.08.2017（2017-08-24） 段落[0083]	1-3	A	WO 2017/038251 A1（日本パーカライジング株式会社） 09.03.2017（2017-03-09） 段落[0051]	1-3	A	JP 2009-150586 A（住友軽金属工業株式会社） 09.07.2009（2009-07-09） 段落[0034]	1-3
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号																		
X	WO 2020/022213 A1（株式会社UACJ） 30.01.2020（2020-01-30） 段落[0017]-[0053], [図1]	1-3																		
A	JP 2019-218617 A（日本軽金属株式会社） 26.12.2019（2019-12-26） 段落[0059]	1-3																		
A	WO 2017/141943 A1（株式会社UACJ） 24.08.2017（2017-08-24） 段落[0083]	1-3																		
A	WO 2017/038251 A1（日本パーカライジング株式会社） 09.03.2017（2017-03-09） 段落[0051]	1-3																		
A	JP 2009-150586 A（住友軽金属工業株式会社） 09.07.2009（2009-07-09） 段落[0034]	1-3																		
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。																				
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献																				
国際調査を完了した日 08.08.2022		国際調査報告の発送日 16.08.2022																		
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 岩▲崎▼ 則昌 3L 4415 電話番号 03-3581-1101 内線 3337																		

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/025574

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2020/022213	A1	30.01.2020	CN	112262041	A	
JP	2019-218617	A	26.12.2019	US	2021/0262064	A1	
				段落[0088]			
				CN	112292470	A	
WO	2017/141943	A1	24.08.2017	CN	108351183	A	
				KR	10-2018-0113499	A	
WO	2017/038251	A1	09.03.2017	CN	107922779	A	
				KR	10-2018-0036984	A	
JP	2009-150586	A	09.07.2009	(ファミリーなし)			