

(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
2024年10月3日(03.10.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/204591 A1

(51) 国際特許分類:

B32B 15/08 (2006.01) *B05D 7/14* (2006.01)
B05D 1/28 (2006.01) *C23C 26/00* (2006.01)
B05D 5/02 (2006.01) *C23C 28/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2024/012750

(22) 国際出願日: 2024年3月28日(28.03.2024)

(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 2023-059283 2023年3月31日(31.03.2023) JP

(71) 出願人: 東洋鋼鋅株式会社(**TOYO KOHAN CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒1418260 東京都品川区東五反田二丁目18番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 奥平 有(**OKUHIRA, Tomo**); 〒7448611 山口県下松市東豊井1302番地 東洋鋼鋅株式会社 下松事業所内 Yamaguchi (JP). 岡松 栄次(**OKAMATSU, Eiji**); 〒7448611 山口県下松市東豊井1302番地 東洋鋼鋅株式会社 下松事業所内 Yamaguchi (JP). 吉岡 興(**YOSHIOKA, Koh**);

〒7448611 山口県下松市東豊井1302番地 東洋鋼鋅株式会社 下松事業所内 Yamaguchi (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人とこしえ特許事務所 (**TOKOSHIE PATENT FIRM**); 〒1600023 東京都新宿区西新宿7丁目22番27号 西新宿KNビル Tokyo (JP).

(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, CV, 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, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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.

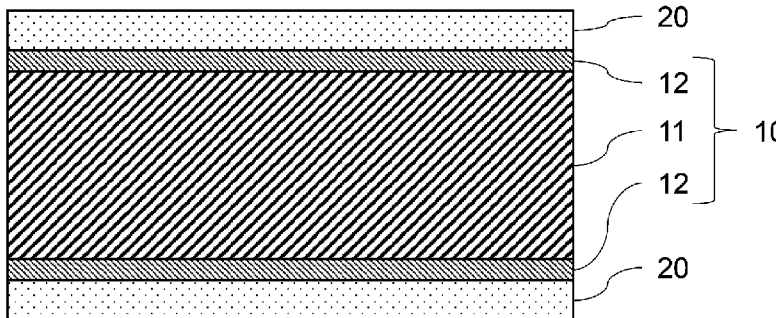
(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG,

(54) **Title:** RESIN-COATED METAL SHEET AND RESIN-COATED METAL SHEET PRODUCTION METHOD

(54) 発明の名称: 樹脂被覆金属板および樹脂被覆金属板の製造方法

図 1

1



(57) **Abstract:** Provided is a resin-coated metal sheet which comprises a metal base and a resin layer provided on the metal base, and in which a protruding peak height Rpk on the surface of the resin layer is at least 0.46 μm .

(57) 要約: 金属基材と、前記金属基材上に設けられた樹脂層と、を有し、前記樹脂層の表面の突出山部高さR p kが、0.46 μm 以上である樹脂被覆金属板を提供する。

[続葉有]

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, ME, 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：樹脂被覆金属板および樹脂被覆金属板の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、樹脂被覆金属板および樹脂被覆金属板の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 金属板に樹脂製の被覆層を形成した被覆金属板は建物外装の部材や自動車部材などに広く用いられており、例えば目地部に用いられる目地材などが知られている（例えば、特許文献1）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2019-173544号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1に開示されている被覆金属板では、金属板と被覆層の間に気泡が入り込み、外観不良をきたすおそれがある、という問題があった。また、特許文献1に開示されている被覆金属板は、クロメート処理の上に被覆層を設ける仕様である。一方、環境負荷を低減するためにクロメート処理を行わず、金属板と被覆層との間に接着層を設ける技術があるが、密着性に改善の余地があり、金属板と被覆層が剥離してしまうおそれがある、という問題があった。

[0005] 本発明の目的は、被覆層との接着に用いられる接着樹脂との密着性に優れ、と共に、良好な外観を備えた樹脂被覆金属板を提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明者等は、上記目的を達成すべく鋭意検討を行った結果、金属基材と、前記金属基材上に設けられた樹脂層と、を有し、前記樹脂層の表面の突出山部高さ R_p が、 $0.46\mu m$ 以上である樹脂被覆金属板によれば、上記目的を達成できることを見出し、本発明を完成させるに至った。

- [0007] [1] すなわち、本発明の第1の態様によれば、鋼板と、金属基材と、前記金属基材上に設けられた樹脂層と、を有し、前記樹脂層の表面の突出山部高さ R_{pk} が、 $0.46\mu m$ 以上である樹脂被覆金属板が提供される。
- [0008] [2] 本発明の第2の態様によれば、前記樹脂層の表面の突出山部高さ S_{pk} が、 $0.6\mu m$ 以上である態様1に記載の樹脂被覆金属板が提供される。
- [0009] [3] 本発明の態様3によれば、前記樹脂層が、オレフィン系および／またはウレタン系の樹脂を含む樹脂材料で構成されている態様1または2に記載の樹脂被覆金属板が提供される。
- [0010] [4] 本発明の態様4によれば、前記樹脂層の算術平均高さ S_{a1} が、 $0.5\mu m$ 以上である態様1～3のいずれかに記載の樹脂被覆金属板が提供される。
- [0011] [5] 本発明の態様5によれば、前記樹脂層の表面の突出山部高さ R_{pk} が、 $0.6\mu m$ 以上である態様1～4のいずれかに記載の樹脂被覆金属板が提供される。
- [0012] [6] 本発明の態様6によれば、前記金属基材が、金属原板と、亜鉛を含有する金属めっき層とからなり、前記樹脂層が、前記金属めっき層の上に形成されている態様1～5のいずれかに記載の樹脂被覆金属板が提供される。
- [0013] [7] 本発明の態様7によれば、前記金属原板において、前記金属めっき層が形成される面の算術平均高さ S_{a2} が $0.5\mu m$ 以上である態様1～6のいずれかに記載の樹脂被覆金属板が提供される。
- [0014] [8] 本発明の態様8によれば、態様1～7のいずれかに記載の樹脂被覆金属板の製造方法であって、前記金属基材上に、固形分濃度15重量%以上にて樹脂材料を含む水分散液をダイレクトロールコート法により塗布する工程と、前記水分散液からなる層に乾燥を行い、前記樹脂層を形成する工程と、を備える樹脂被覆金属板の製造方法が提供される。
- [0015] [9] 本発明の態様9によれば、前記水分散液の固形分濃度が15重量%以上70重量%未満であり、前記金属基材が、金属原板と、亜鉛を含有する金属めっき層とからなり、前記金属原板において、前記金属めっき層が形成さ

れた面の算術平均高さ $S a_2$ が $0.75 \mu m$ 以上である態様 8 に記載の樹脂被覆金属板の製造方法が提供される。

[0016] [10] 本発明の態様 10 によれば、前記樹脂材料が、オレフィン系および／またはウレタン系の樹脂を含む態様 8 または 9 に記載の樹脂被覆金属板の製造方法が提供される。

発明の効果

[0017] 本発明によれば、接着樹脂との密着性に優れ、良好な外観を備えた樹脂被覆金属板を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]図 1 は、本発明の実施形態における樹脂被覆金属板の構成を示す断面図である。

[図2]図 2 (a) は、本発明の実施形態におけるダイレクトロールコート法による水分散液の塗工方法を説明する図であり、図 2 (b) は、固形分濃度 15 重量%以上の水分散液をダイレクトロールコート法により塗工することで形成された樹脂層 20 の表面形状を示す断面図である。

[図3]図 3 は、固形分濃度 15 重量%未満の水分散液をダイレクトロールコート法により塗工することで形成された樹脂層を示す参考図である。

発明を実施するための形態

[0019] 以下、図面に基づいて、本発明の実施形態について説明する。

[0020] 図 1 は、本実施形態における樹脂被覆金属板 1 の構成を示す断面図である。本実施形態における樹脂被覆金属板 1 は、金属基材 10 と、金属基材 10 上に設けられた樹脂層 20 とを備えている。本実施形態における樹脂被覆金属板 1 は、樹脂層 20 の上に接着樹脂を用いて樹脂材料からなる被覆層を形成することにより、目地材や自動車用内装材等に用いられるものである。

[0021] <金属基材 10>

本実施形態における金属基材 10 は、金属原板 11 と、金属原板 11 上に形成された亜鉛を含む金属めっき層 12 とを備えためっき板である。

[0022] 金属原板 11 としては、特に限定されないが、鉄またはアルミニウムを基

とする金属原板が挙げられ、鉄を基とする金属原板としては、炭素鋼板やステンレス鋼板を用いることができる。炭素鋼板としては低炭素アルミキルド鋼などの低炭素鋼（炭素量0.01～0.15重量%）、炭素量が0.01重量%未満の極低炭素鋼、または極低炭素鋼にTiやNbなどを添加してなる非時効性炭素鋼などからなるものを用いることができる。金属原板11として鋼板を用いる場合には、これらの鋼の熱間圧延板を酸洗して表面のスケール（酸化膜）を除去した後、冷間圧延し、次いで電解洗浄後に、焼鈍、調質圧延したものをを用いることが好ましい。焼鈍の方法は連続焼鈍または箱型焼鈍のいずれでもよく、特に限定されない。

[0023] 後述する樹脂層20の突出山部高さを制御する観点から、金属原板11において金属めっき層12が形成される面の算術平均高さ Sa_2 が、 $0.5\mu m$ 以上であることが好ましく、 $0.75\mu m$ 以上であることがより好ましい。金属原板11の算術平均高さ Sa_2 を上記範囲内とする方法としては、上記の鋼を圧延して金属原板11とする際に、所定の表面粗さを有する圧延ロールを用いて圧延する方法が挙げられる。圧延ロールの中心軸（金属原板11の圧延方向と直角に交わる方向）に沿って測定される圧延ロールの算術平均粗さ Ra は、好ましくは $0.8\mu m$ 以上であり、より好ましくは $2.5\mu m$ 以上であり、さらに好ましくは $3.2\mu m$ 以上である。圧延ロールの算術平均粗さ Ra の上限は特に限定されないが、金属原板11における算術平均高さ Sa_2 が大きすぎると、金属原板11上に金属めっき層12または樹脂層20を形成する際に厚みが不均一となる可能性があるため、金属めっき層12および樹脂層20の均一安定性を高める観点から、圧延ロールの算術平均粗さ Ra は $8.0\mu m$ 以下が好ましく、 $6.0\mu m$ 以下がより好ましい。同様の観点から、金属原板11の算術平均高さ Sa_2 の上限は、好ましくは $2.0\mu m$ 以下である。なお、算術平均高さ Sa_2 はISO 25178に基づいて測定することができ、算術平均粗さ Ra はJIS B 0671:2002に基づいて測定することができる。

[0024] 本実施形態における金属原板11の厚みは、特に限定されないが、好まし

くは0.04～2.0mmであり、より好ましくは0.04～1.5mmである。

[0025] 金属めっき層12は、金属原板11の上に設けられた亜鉛を含む層である。金属めっき層12を構成する金属めっきとしては、例えば、亜鉛めっき、亜鉛－コバルト－モリブデン合金めっき、亜鉛－ニッケル合金めっき、亜鉛－鉄合金めっき、合金化熔融亜鉛めっき、亜鉛－アルミニウム－マグネシウム合金めっき、等の亜鉛系めっきを挙げることができる。これらの亜鉛系めっきの中でも、樹脂被覆金属板1の耐食性を向上させる観点から、亜鉛－コバルト－モリブデン合金めっきまたは亜鉛の重量割合が99.9重量%以上である純亜鉛めっき（以下、純亜鉛めっき、とも記載する）がより好ましい。金属めっき層は、所定の組成のめっき浴を用いて、金属原板11の表面に電気めっきを行うことにより形成することができる。

[0026] 例えば、金属めっき層12を、亜鉛－コバルト－モリブデン合金めっきで構成する場合は、硫酸亜鉛150～300g/L、硫酸コバルト5～60g/L、モリブデン酸アンモニウム0.01～0.5g/L、硫酸アンモニウム5～60g/L、硫酸ナトリウム50g/L以下の組成のめっき浴を用いて、電気めっきにより形成することができる。電気めっきの条件は、好ましくはpH2.5～4.0、浴温30～60℃、電流密度5～50A/dm²である。また金属めっき層12を、純亜鉛めっきで構成する場合は、硫酸亜鉛150～300g/L、硫酸ナトリウム10～100g/Lの組成のめっき浴を用いて、電気めっきにより形成することができる。電気めっきの条件は、好ましくはpH0.5～2.5、浴温30～60℃、電流密度5～80A/dm²である。

[0027] 金属めっき層12を亜鉛－コバルト－モリブデン合金めっきで構成する場合、金属めっき層12に含まれる亜鉛、コバルト、モリブデンの含有割合は、コバルト0.1～5重量%、モリブデン0.001～1重量%、残りを亜鉛とすることが好ましい。金属めっき層12に含まれる金属の含有割合は、めっき浴の組成および電気めっきの条件を好適な範囲とすることで調整する

ことができる。

[0028] 金属めっき層 12 の厚みは、特に限定されないが、好ましくは 0.3～8.0 μm である。金属めっき層 12 が厚くなるほど、金属めっき層 12 表面の粗さがやや滑らかになり、その後の樹脂層 20 形成の際に影響をおよぼす可能性がある。特に亜鉛系めっきの場合、結晶が板状に析出するため、金属めっき層 12 表面の粗さがより滑らかになりやすい傾向がある。このため、金属めっき層 12 の厚みは、金属めっき層 12 の表面粗さの制御の観点および樹脂層 20 の突出山部高さを制御する観点からより好ましくは、0.3～5.0 μm である。金属めっき層 12 の厚みは、さらに好ましくは耐食性の観点から 0.6～5.0 μm である。金属めっき層 12 の厚みは、耐食性と金属めっきによる表面の粗さ低減の抑制との両立という観点から、0.7 μm ～4.5 μm が特に好ましい。

[0029] なお、本実施形態における金属基材 10 は、金属原板 11 の両面に金属めっき層 12 が形成されているが、金属基材 10 の態様は特にこれに限定されず、金属原板 11 の片面にのみ金属めっき層 12 が形成されていてもよい。または、金属基材 10 が金属めっき層 12 を備えず、金属原板 11 のみで構成されていてもよい。

[0030] <樹脂層 20>

樹脂層 20 は、金属めっき層 12 の上に形成される層である。樹脂層 20 は、金属基材 10 と、本実施形態における樹脂被覆金属板 1 と併せて用いられる接着樹脂との密着性を向上させるために設けられている。本実施形態では、樹脂層 20 が金属基材 10 の両面に形成されているが、特にこれに限定されず、樹脂層 20 が金属基材 10 の片面のみに形成されていてもよい。

[0031] 樹脂層 20 に含まれる樹脂としては、特に限定されないが、オレフィン系樹脂およびウレタン系樹脂が挙げられる。オレフィン系樹脂としては、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレンープロピレン共重合体、エチレンー酢酸ビニル共重合体、エチレンーアクリルエステル共重合体、エチレンーアクリル酸共重合体、エチレンーメタクリル酸共重合体、などが挙げら

れ、エチレンーアクリル酸共重合体およびエチレンーメタクリル酸共重合体がより好ましい。ウレタン系樹脂としては、ポリアクリルポリオール、ポリエステルポリオール、ポリエーテルポリオールなどのポリオールと、脂肪族ジイソシアネート、芳香族ジイソシアネート、芳香族脂肪族ジイソシアネートなどのポリイソシアネートとの反応生成物などが挙げられる。オレフィン系樹脂およびウレタン系樹脂は、それぞれ単独で用いてもよく、2種を同時に用いてもよい。なお、樹脂層20は、後述するように、樹脂材料を含む水分散液を塗工することにより形成されるが、樹脂層20は、当該水分散液に含まれる添加剤に由来する不可避的成分を除き、樹脂材料以外の他の成分を実質的に含有しないことが好ましい。樹脂層20に含まれる樹脂の含有割合は、好ましくは90重量%以上であり、より好ましくは99重量%以上である。すなわち、樹脂層20は、実質的に上記の樹脂のみによって構成されていることが好ましい。

[0032] 樹脂層20に含まれる樹脂として、エチレンーアクリル酸共重合体もしくはエチレンーメタクリル酸共重合体を用いる場合は、重量平均分子量が20000～150000であることが好ましく、30000～100000であることがより好ましく、40000～80000であることがさらに好ましい。

[0033] また、樹脂層20は、樹脂層20表面の表面自由エネルギーにおける極性成分の割合が、3%～35%であることが好ましく、10%～35%であることがより好ましく、20%～35%であることがさらに好ましい。また表面自由エネルギーにおける極性成分の割合は全自動接触角計（協和界面科学製DM-701）を用いて測定したイオン交換水、エチレングリコール、ジヨードメタンの接触角を、北崎・畑理論式に適用することで求められる表面自由エネルギーから算出することができる。具体的には、分散成分、双極子成分、水素結合成分の表面自由エネルギーを求めた後、これらの合計値に対する双極子成分の表面自由エネルギーと水素結合成分の表面自由エネルギーの和の割合を極性成分の割合として求めることができる。樹脂層20表面の

表面自由エネルギーにおける極性成分の割合を上記範囲とする方法としては、特に限定されないが、樹脂層20を構成する樹脂材料を選択する方法が挙げられる。例えば、樹脂層20を構成する樹脂として、エチレン-アクリル酸共重合体を用いる場合は、エチレン-アクリル酸共重合体におけるアクリル酸単位の含有割合を調整することにより、樹脂層20表面の表面自由エネルギーにおける極性成分の割合を制御することができる。また、樹脂層20を構成する樹脂として、エチレン-メタクリル酸共重合体を用いる場合は、エチレン-メタクリル酸共重合体におけるメタクリル酸単位の含有割合を調整することにより、樹脂層20表面の表面自由エネルギーにおける極性成分の割合を制御することができる。

[0034] 樹脂層20の厚みは、特に限定されないが、好ましくは0.3~3.0 μm である。樹脂層20の表面の突出山部高さRpk（後述）を特定の範囲とするための凸部形状を表面全体に形成しやすくするという観点から、樹脂層20の厚みは好ましくは0.5 μm 以上であり、より好ましくは0.6 μm 以上である。樹脂層20の厚みの上限は、特に限定されないが、厚すぎると樹脂層20の接着樹脂に対する密着強度が弱くなる可能性があるため、好ましくは2.0 μm 以下である。

[0035] 本実施形態における樹脂被覆金属板1の樹脂層20は、JIS B 0671:2002に基づいて測定される表面の突出山部高さRpkが0.46 μm 以上であり、好ましくは0.60 μm 以上である。突出山部高さRpkの上限は、特に限定されないが、好ましくは2.0 μm 以下であり、安定的な製造しやすさの観点からは1.5 μm 以下がより好ましい。突出山部高さRpkは、JIS B 0671-1で規定される粗さ曲線を評価するためのパラメータの一つであり、粗さ曲線において突出した山部の高さを表す。より具体的には、Rpkは表面形状を粗さ曲線に基づき山部、コア部、谷部の3段階に分けた上で算出される、コア部の上にある突出山部の平均高さである。樹脂層20の突出山部高さRpkが大きいほど、樹脂層20の表面の突出部の平均高さが高いことを示しており、Rpkを0.46 μm 以上とす

ることで突出山部に該当する突出した凸部を十分に形成した状態とすることができる。そしてこのような範囲の突出山部高さ R_{pk} とすることで、樹脂層 20 上に接着樹脂を用いて被覆層を被覆する際に、接着樹脂が突出部に沿って流れ、ぬれ広がることで、密着性を向上させることができると推察する。樹脂層 20 の突出山部高さ R_{pk} が上記範囲内であることにより、樹脂被覆金属板 1 を接着樹脂との密着性に優れたものとすることができる。

[0036] 従来、金属原板に亜鉛を含む金属めっき層が形成された金属基材を用いた場合、環境対応のためにクロムフリー化した場合、金属基材上に樹脂層を形成しても、接着樹脂に対する密着性を向上することが困難な場合があった。本実施形態における樹脂被覆金属板 1 によれば、樹脂層 20 の表面の突出山部高さ R_{pk} を制御することにより、亜鉛を含む金属めっき層 12 が形成された金属基材 10 を用いた場合であっても、樹脂層 20 の接着樹脂に対する密着性を向上することができる。

[0037] なお、樹脂層 20 の表面の突出山部高さ R_{pk} は、樹脂層 20 の表面における任意の箇所について測定することができるが、樹脂層 20 の表面形状のうち、金属原板 11 の圧延によって金属原板 11 の表面に形成された筋形状（圧延筋）に起因して樹脂層 20 に形成された突出部の影響を考慮し、圧延筋を含むより平均的な粗さを評価するために、樹脂被覆金属板 1 の幅方向（樹脂層の表面において、金属原板 11 を圧延した方向に対して直角な方向）に沿った線上における突出山部高さ R_{pk} が上記範囲内であることがより好ましい。

[0038] 本実施形態における樹脂被覆金属板 1 の樹脂層 20 は、ISO 25178 に基づいて測定される表面の突出山部高さ S_{pk} が $0.60\mu m$ 以上であることが好ましく、 $0.70\mu m$ 以上であることがより好ましく、 $0.80\mu m$ 以上であることがさらに好ましい。突出山部高さ S_{pk} は、突出山部高さ R_{pk} が線粗さの負荷曲線から算出される値であるのに対し、突出山部高さ S_{pk} は面粗さの負荷曲線から算出される値であり、樹脂層表面をより全体的な視点で突出山部の平均高さを捉えたものである。突出山部高さ S_{pk}

が大きいほど、樹脂層 20 の全体にわたってより高さの大きい突出部が存在していることを表す。突出山部高さ S_{pk} が上記範囲内であることにより、樹脂層 20 上に接着樹脂を用いて被覆樹脂を被覆した際に、樹脂層 20 と接着樹脂の間に生じた気泡が突出部の隙間から外に逃げるのが可能となる。より具体的には、樹脂層 20 上に接着樹脂と被覆層を同時かつ連続的に流し込み密着させる際に、表面全体に存在する突出部の隙間を伝い、気泡が外に逃げるができる。そして、樹脂被覆金属板 1 を用いて製造された被覆金属板の外観を良好なものとするができる。

[0039] 本実施形態における樹脂被覆金属板 1 は、特に樹脂層 20 の突出山部高さ R_{pk} を $0.6\ \mu\text{m}$ 以上、突出山部高さ S_{pk} を $0.6\ \mu\text{m}$ 以上とすることで、密着性をより高めることができる。この理由は定かではないが、突出山部高さ R_{pk} と突出山部高さ S_{pk} を上記範囲とすることにより、接着樹脂がより均一に濡れ広がるようにすることができ、かつ、気泡が外に逃げやすくできる結果、接着樹脂の厚みムラを軽減し、かつ、気泡の形成を抑制することができるためであると考えられる。

[0040] ISO 25178 に基づいて測定される樹脂層 20 の表面の算術平均高さ S_{a1} は、前記突出山部高さ R_{pk} を特定の範囲とするための凸部形状を樹脂層 20 の表面に全体的に形成された状態とし、接着樹脂との密着性を向上させる観点から、好ましくは $0.5\ \mu\text{m}$ 以上であり、より好ましくは $0.6\ \mu\text{m}$ 以上である。樹脂層 20 の算術平均高さ S_{a1} の上限は、特に限定されないが、大きすぎると樹脂層 20 の厚みが不均一となりやすくなる可能性があるため、好ましくは $2.0\ \mu\text{m}$ 以下である。

[0041] なお、一般的な表面粗さと密着強度の概念として、材料の表面の算術平均高さが大きい方ほど、その材料に対する樹脂密着強度が高くなる傾向が知られている。一方で、本発明者らは、樹脂層で被覆した金属基材と接着樹脂との密着強度の向上について鋭意検討する中で、樹脂層に対する接着樹脂の密着強度の強弱が、樹脂層の算術平均高さに依らないことに気づき、樹脂層 20 の表面形状を制御し、突出山部高さ R_{pk} を特定の範囲とすることにより

密着強度を向上できることを見出した。

[0042] 以上のように、本実施形態における樹脂被覆金属板 1 は、樹脂層 20 の表面の突出山部高さ R_{pk} が上記範囲内であることにより、接着樹脂との密着性に優れたものである。このような接着樹脂としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン-プロピレン共重合体、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-アクリルエステル共重合体、エチレン-アクリル酸共重合体、およびエチレン-メタクリル酸共重合体等のオレフィン系樹脂、ならびに、ウレタン系樹脂などが挙げられる。

[0043] 本実施形態における樹脂被覆金属板 1 は、以下の方法により製造することができる。すなわち、金属基材 10 上に、固形分濃度 15 重量%以上にて樹脂材料を含む水分散液をダイレクトロールコート法により塗工する工程と、水分散液からなる層に乾燥を行い、樹脂層 20 を形成する工程とにより樹脂被覆金属板 1 を製造することができる。

[0044] 樹脂被覆金属板 1 の製造に用いられる水分散液は、上記のオレフィン系樹脂および／またはウレタン系樹脂が水などの媒体中に分散してなる水分散液である。水分散液の固形分濃度は、15 重量%以上である。固形分濃度を 15 %以上とすることで、ダイレクトロールコート法により、ロールをつたって金属基材 11 の表面に接触した水分散液を金属基材 11 と共にロールから押し出す際に、水分散液をロールで引張り、金属基材 10 に対して持ち上げることができる。その結果、金属基材 10 の表面形態に由来する表面凹凸に加え、樹脂層 20 独自の凸部を樹脂層 20 の表面に形成することが可能となり、樹脂層 20 の R_{pk} および S_{pk} を上記範囲に制御することができる。本発明によれば、固形分濃度 15 重量%以上にて樹脂を含む水分散液を用いてダイレクトロール塗工により樹脂層 20 を形成することにより、樹脂層 20 表面の突出山部高さ R_{pk} および S_{pk} を上記範囲に制御することができる。

[0045] なお、水分散液の固形分濃度は、金属原板 11 において金属めっき層 12 が形成される面の算術平均高さ S_{a2} に応じて調整することが好ましい。例え

ば、金属原板 1 1 の算術平均高さ $S a_2$ が $0.75 \sim 2.0 \mu m$ である場合、上記樹脂層 2 0 独自の凸部を形成しやすくする観点、または凸部を高くしやすい観点から、水分散液の固形分濃度は、好ましくは 15 重量%以上であり、より好ましくは 20 重量%以上である。この場合、水分散液の固形分濃度の上限は、特に限定されないが、連続生産において水分散液の変質や固まりを抑制しやすくし、樹脂層 2 0 の表面形状を安定的に形成する観点から、好ましくは 70 重量%未満であり、より好ましくは 65 重量%以下であり、さらに好ましくは 55 重量%以下である。また、金属原板 1 1 の算術平均高さ $S a_2$ が $0.65 \mu m$ 以上 $0.75 \mu m$ 未満、つまり金属原板の 1 1 算術平均高さ $S a_2$ が比較的小さい場合は、上記樹脂層 2 0 独自の凸部を形成しやすするために、または、凸部を高くしやすするために、水分散液の固形分濃度を 20 重量%以上 70 重量%未満とすることが好ましい。金属原板 1 1 の算術平均高さ $S a_2$ が $0.65 \mu m$ 以上 $0.75 \mu m$ 未満である場合の水分散液の固形分濃度の下限は、より好ましくは 25 重量%以上であり、さらに好ましくは 30 重量%以上である。このように、金属原板 1 1 の算術平均高さ $S a_2$ を上記いずれかの範囲とし、算術平均高さ $S a_2$ に応じた固形分濃度の水分散液を用い、ダイレクトロールコート法により樹脂層 2 0 を形成することが、密着強度向上の観点から好ましい。また、このような製造方法により樹脂層 2 0 の表面の $R p k$ および $S p k$ を制御するとともに、樹脂層 2 0 の表面の算術平均高さ $S a_1$ も好ましい範囲とすることができる。

[0046] このような水分散液を製造する方法としては、特に限定されないが、上記のオレフィン系樹脂および／またはウレタン系樹脂を公知の乳化重合法や溶液重合法等により製造し、重合体溶液を強撹拌することにより調製する方法などが挙げられる。

[0047] また、水分散液の最低造膜温度（MFT : Minimum film Forming Temperature）は、好ましくは $0 \sim 200^\circ C$ であり、より好ましくは $5 \sim 150^\circ C$ である。水分散液の最低造膜温度は、水分散液に含まれる樹脂材料の種類を選択することにより調整することができる。

[0048] また、水分散液のpHは、好ましくは3～11であり、より好ましくは4～10である。

[0049] 樹脂層20の形成に用いる水分散液の25℃における粘度は、水分散液の固形分濃度を上記範囲内とする限り特に限定されないが、好ましくは10～150mPa・sであり、より好ましくは20～100mPa・sである。
なお水分散液は、外部から加わる力により大きくその粘度を変化させるものが多く、水分散液の粘度と固形分濃度は必ずしも比例しない。

[0050] 樹脂層20の形成に用いる水分散液は、上記の樹脂に加え、必要に応じて、界面活性剤、乳化助剤、コロイダルシリカ等を含んでいてもよい。一方で、上述のようにロールによる持ち上げによって樹脂での突出山部を表面に形成するためには水分散液において金属酸化物は含まない方が好ましく、樹脂層20にも金属酸化物は含まないことが好ましい。

[0051] 水分散液からなる層の乾燥は、温度50℃～200℃、乾燥時間1秒～60秒の条件で行うことが好ましい。

[0052] <樹脂被覆金属板1の製造方法>

本実施形態における樹脂被覆金属板1は、金属基材10上に、固形分濃度15重量%以上にて樹脂材料を含む水分散液を、ダイレクトロールコート法により塗工する工程と、水分散液からなる層に乾燥を行い、樹脂層20を形成する工程とにより製造することができる。水分散液としては、上記のものをを用いることができる。

[0053] 図2(a)は本実施形態におけるダイレクトロールコート法による水分散液の塗工方法を説明する図であり、図2(b)は固形分濃度15重量%以上の水分散液をダイレクトロールコート法により塗工することで形成された樹脂層20の表面形状を示す断面図である。図3は、固形分濃度15重量%未満の水分散液をダイレクトロールコート法により塗工することで形成された樹脂層を示す参考図である。

[0054] 樹脂材料を含む水分散液をダイレクトロールコート法により塗工する工程について説明する。ダイレクトロールコート法では、図2(a)に示すよう

に、ロールの回転方向と金属基材 10 の進行方向が同一となるように（ロールにおいて金属基材 10 と接触する部分の進行方向が金属基材 10 の進行方向と同一となるように）ロールを回転させて水分散液の塗工を行う。本実施形態では、樹脂材料を含む水分散液の固形分濃度を 15 重量%以上とすることにより、金属基材 10 上に押し出された水分散液の一部が、ロールの回転に伴って金属基材 10 からロール側に持ち上げられる。これにより、図 2（b）に示すように、水分散液から形成される樹脂層 20 の表面に突出部を形成することができるため、樹脂層 20 の表面の突出山部高さ R_{pk} および S_{pk} を所定の範囲内に制御することができる。一方、金属基材 10 の進行方向に対してロールの回転方向が逆となるリバースロールコートでは、水分散液がロールによって金属基材 10 に塗り付けられることとなり、突出部が形成されにくくなる。

[0055] 一方、水分散液の固形分濃度を 15 重量%未満とした場合は、ダイレクトロールコート法を用いた場合であっても、水分散液がロールに伴って持ち上げられないため、図 3 に示すように、平滑な表面形状の樹脂層が形成される。

[0056] 金属基材 10 としては、上述の通り、算術平均粗さ R_{a0} 、 $8\mu m$ 以上の圧延ロールを用いて圧延され、算術平均高さ S_{a2} を $0.5m$ 以上とした金属原板 11 に、亜鉛系金属めっきを施し、金属めっき層 12 が形成されたものを用いることが好ましい。

[0057] このようにして得られた樹脂被覆金属板 1 は、樹脂層 20 の突出山部高さ R_{pk} および S_{pk} が適切に制御されたものとなり、接着樹脂との密着性に優れたものであり、かつ、樹脂被覆金属板 1 を用いて製造された被覆金属板からなる目地材、自動車用内装材などの外観を良好なものとすることができる。

実施例

[0058] 以下に、実施例および比較例を挙げて、本発明をさらに具体的に説明するが、本発明は、これらの実施例のみに限定されるものではない。

[0059] <樹脂の重量平均分子量>

実施例で用いた樹脂材料を含有する水分散液を用いて、高温GPC-IR法により樹脂の重量平均分子量を測定した。

[0060] <樹脂層の突出山部高さおよび算術平均高さ、ならびに金属原板の算術平均高さ>

レーザー顕微鏡（オリンパス社製、3D測定レーザー顕微鏡LEXTO LS5000）を使用し、対物レンズ20倍（レンズ名称：MPLAPON 20X LEXT）の条件で視野 $645\mu\text{m} \times 645\mu\text{m}$ の解析用画像を得た。次いで、得られた解析用画像について、解析アプリケーションを用い、自動補正処理であるノイズ除去および傾き補正を行った。その後、線粗さ計測および面粗さ計測のアイコンをクリックして解析を行い、樹脂被覆金属板1の樹脂層20の突出山部高さ R_{pk} 、 S_{pk} 、および算術平均高さ S_{a1} を求めた。突出山部高さ R_{pk} は、樹脂被覆金属板1の幅方向、すなわち、樹脂被覆金属板1の表面において、金属原板11の圧延方向（RD）と直角な方向（TD）に沿った断面について求めた。金属原板11の算術平均高さ S_{a2} についても同様に測定した。

[0061] <樹脂層表面の表面自由エネルギーにおける極性成分の割合>

全自動接触角計（協和界面科学製DM-701）を用いて、樹脂層被覆金属板1の樹脂層20の表面に対するイオン交換水、エチレングリコール、およびジヨードメタンの接触角をそれぞれ測定した。測定した接触角の値を北崎・畑理論式に適用することで、分散成分、双極子成分、および水素結合成分の表面自由エネルギーをそれぞれ求めた。これらの合計値に対する双極子成分の表面自由エネルギーと水素結合成分の表面自由エネルギーの和の割合を極性成分の割合として求めた。

[0062] <接着樹脂に対する剥離強度>

接着樹脂に対する密着性評価として、JIS K 6854-3に準拠してTピール剥離試験（以下、剥離試験とも称す）を行い、樹脂層被覆金属板1の剥離強度を測定した。具体的には、幅25mm、長さ80mmの樹脂被

覆金属板 1 を 2 枚向かい合うように並べ、2 枚の樹脂被覆金属板 1 の間に、オレフィン系接着樹脂（商品名メルセン、東ソー株式会社製）を 9 粒挟みこんだ。この樹脂被覆金属板 1 およびオレフィン系接着樹脂を、温度 150℃、圧力 0.5 MPa、時間 2 分の条件で熱圧着し積層体を得た。作成した積層体について、引張試験機（製品名「AGX-V」、島津製作所社製）を用いて、剥離速度 200 mm/分の条件で剥離試験を行い、最大剥離強度〔単位：N/25 mm〕を測定した。

[0063] <外観（気泡の有無）、接着樹脂の濡れ広がり性>

作成した樹脂被覆金属板 1 を、130℃に設定したホットプレート上で加熱し、樹脂被覆金属板 1 の樹脂層 20 に、オレフィン系接着樹脂（商品名メルセン、東ソー株式会社製）を 1 粒置き、オレフィン系接着樹脂の上に重さ 3.5 g、9 cm²のテフロンプレート（テフロンは登録商標）を乗せ、テフロンプレートの上に重さ 150 g のおもりを被せて 2 分間維持した。2 分経過後、テフロンプレートと重りを取り除き、空冷した後、接着樹脂と樹脂層 20 の間に気泡の混入がないかどうかを目視で確認した。気泡の混入が無い場合は、樹脂被覆金属板 1 を用いて製造される被覆金属板および被覆金属板からなる目地材や自動車用内装材を外観にすぐれたものとすることができることを表す。

また、濡れ広がり性の差の確認として、ホットプレートの温度を 100℃および 110℃に変えた以外は、上記と同じ手順で試験を行い、空冷後、樹脂層上で濡れ広がった接着樹脂の長軸長さ a と短軸長さ b の比率で表される真円率 c（ $c = b/a$ ）を求めた。真円率 c が高いほど、接着樹脂がより均一に濡れ広がっていることを表す。

[0064] <実施例 1>

金属原板 11 として、低炭素アルミキルド鋼の冷間圧延板（厚さ 0.16 mm）を準備した。この金属原板 11 は、低炭素アルミキルド鋼板を算術平均粗さ $Ra_{2.5} \sim 5.5 \mu m$ の圧延ロールを用いて圧延したものであり、金属原板 11 の算術平均高さ Sa_2 は $0.95 \mu m$ とした。次いで、この金属

原板 1 1 にアルカリ電解脱脂、および硫酸浸漬の酸洗を行った後、浴温 4 0℃、電流密度 1 5 A / d m² の条件でめっきを施すことにより、金属原板 1 1 の両面に亜鉛－コバルト－モリブデン合金めっきからなる厚さ 1 . 5 μ m の金属めっき層 1 2 が形成された金属基材 1 0 を得た。金属めっき層の組成比を蛍光 X 線で測定したところ、C o : 0 . 1 6 重量 %、M o : 0 . 0 2 重量 %、残部 Z n であった。

[0065] 次いで、金属基材 1 0 の金属めっき層 1 2 上に、ダイレクトロールコート法により、オレフィン系樹脂（エチレン－アクリル酸共重合体）を含有する水分散液（固形分濃度 2 0 重量%、粘度 7 0 m P a · s、p H 9 . 3、M F T 1 2℃）を塗工することにより、水分散液からなる層を形成した。その後、温度 1 5 0℃で、1 0 秒間乾燥を行い、オレフィン系樹脂を含む樹脂層 2 0 を形成した。樹脂層 2 0 の厚みは、0 . 6 μ m であった。樹脂層 2 0 の形成は、金属基材 1 0 の両面に対して行った。以上のようにして、金属基材 1 0 の両面に樹脂層 2 0 が形成された樹脂被覆金属板 1 を得た。得られた樹脂被覆金属板 1 について、上記樹脂層の突出山部高さおよび算術平均高さの測定、樹脂層表面の表面自由エネルギーにおける極性成分の割合の測定、接着樹脂に対する剥離強度、外観（気泡の有無）、接着樹脂の濡れ広がり性の評価を行った。結果を表 1 ～ 3 に示す。なお、高温 G P C － I R 法により測定したエチレン－アクリル酸共重合体の重量平均分子量は、4 9 9 0 0 であった。

[0066] <実施例 2>

オレフィン系樹脂（エチレン－アクリル酸共重合体）を含有する水分散液に代えて、オレフィン系樹脂（エチレン－メタクリル酸共重合体）を含有する水分散液（固形分濃度 4 4 . 5 重量%、粘度 4 0 m P a · s、p H 4 . 8、M F T 1 0 0℃）を用いた以外は、実施例 1 と同様にして樹脂被覆金属板 1 を得て、樹脂層の突出山部高さおよび算術平均高さの測定、接着樹脂に対する剥離強度、外観（気泡の有無）、接着樹脂の濡れ広がり性の評価を行った。結果を表 1 ～ 3 に示す。なお、高温 G P C － I R 法により測定したエチ

レンーメタクリル酸共重合体の重量平均分子量は69300であった。また、樹脂層20の厚みは、0.6 μm であった。

[0067] <比較例1>

金属原板11として、算術平均粗さRaが0.01~0.5 μm の圧延ロールを用いて圧延され、算術平均高さSa₂が0.3 μm であるものを用いた以外は、実施例1と同様にして樹脂被覆金属板1を得て、樹脂層の突出山部高さおよび算術平均高さの測定、外観（気泡の有無）の評価を行った。結果を表1に示す。なお、樹脂層20の厚みは、0.6 μm であった。

[0068] <比較例2>

金属原板11として、算術平均粗さRaが0.8~2.3 μm の圧延ロールを用いて圧延され、算術平均高さSa₂が0.73 μm であるものを用いた以外は、実施例1と同様にして樹脂被覆金属板1を得て、樹脂層の突出山部高さおよび算術平均高さの測定、接着樹脂に対する剥離強度、外観（気泡の有無）の評価を行った。結果を表1に示す。なお、樹脂層20の厚みは、0.6 μm であった。

[0069] [表1]

表1

	金属基材 金属原板の 算術平均高さ Sa ₂ [μm]	水分散液 固形分濃度 [重量%]	樹脂層				接着樹脂との評価	
			樹脂の種類	突出山部高さ		算術平均高さ Sa ₁ [μm]	剥離強度 [N/25mm]	気泡の有無
				Rpk [μm]	Spk [μm]			
実施例1	0.95	20	エチレン-アクリル酸共重合体	0.49	0.89	0.82	11.6	なし
実施例2	0.95	44.5	エチレン-メタクリル酸共重合体	0.76	1.26	0.94	19.4	なし
比較例1	0.30	20	エチレン-アクリル酸共重合体	0.40	0.50	0.41		あり
比較例2	0.73	20	エチレン-アクリル酸共重合体	0.40	0.61	0.87		なし

[0070] [表2]

表2

	接着樹脂との評価		
	剥離強度 [N/25mm]	真円率 c [-]	
		加熱温度 [°C]	
		100	110
実施例1	11.6	0.73	0.88
実施例2	19.4	0.95	0.99

[0071]

[表3]

	樹脂の種類	表面自由エネルギー				
		分散成分 [mJ/m ²]	双極子成分 [mJ/m ²]	水素結合成分 [mJ/m ²]	合計 [mJ/m ²]	極性成分の割合 [-]
実施例 1	エチレン-アクリル酸共重合体	32.6	2.3	0.1	35	0.07
実施例 2	エチレン-メタクリル酸共重合体	26.4	10.6	0.9	37.9	0.30

[0072] 表 1 に示すように、実施例 1，2 の樹脂被覆金属板 1 は、突出山部高さ R_p が 0.46 μm 以上であり、接着樹脂に対する剥離強度が高く、接着樹脂との密着性に優れたものであった。また、樹脂層 20 上で濡れ広がった接

着樹脂に気泡の混入がなく、外観に優れた目地材を与えることができることが示された。

[0073] 一方、比較例 1, 2 の樹脂被覆金属板は、突出山部高さ R_{pk} が $0.46 \mu m$ 未満となり、接着樹脂に対する剥離強度が低く、接着樹脂との密着性に劣るものとなった。また、比較例 1 の樹脂被覆金属板は、樹脂層上で濡れ広がった接着樹脂に気泡が混入しており、目地材とした場合に外観不良をきたすものであった。

[0074] また、実施例 1, 2 および比較例 1, 2 を比較することからわかるように、樹脂層 20 の算術平均高さ S_a と剥離強度には相関性が見られなかった。これにより、樹脂層 20 の算術平均高さを高めるだけでは、接着樹脂に対する密着性を高めることができず、樹脂層 20 の突出山部高さ R_{pk} を $0.46 \mu m$ 以上に制御することにより初めて接着樹脂に対する密着性を高めることができることが示された。

[0075] なお、実施例 2 の樹脂被覆金属板 1 は、実施例 1 に比べ、剥離強度に優れていた。これは、表 2 に示すように、実施例 2 の方が実施例 1 に比べ真円率が高く、接着剤がより均一に濡れ広がりやすいためであると考えられる。

[0076] <参考実験例 1>

金属原板 11 として、冷間圧延後に焼きなました後、算術平均粗さ R_a が $2.5 \sim 5.5 \mu m$ のロールで調質圧延した低炭素アルミキルド鋼の冷間圧延板（厚さ $0.16 mm$ ）を準備し、純亜鉛めっき浴を用いて浴温 $50^\circ C$ 、電流密度 $30 A/dm^2$ の条件で亜鉛めっきを施し純亜鉛からなる亜鉛めっき層を金属めっき層 12 として形成した以外は実施例 1 と同様にダイレクトロールコート法により樹脂被覆金属板 1 を得た。得られた樹脂被覆金属板 1 の突出山部高さ R_{pk} を実施例 1 と同様に測定した。

[0077] <参考実験例 2>

オレフィン系樹脂（エチレンーアクリル酸共重合体）を含有する水分散液に代えて、オレフィン系樹脂（エチレンーメタクリル酸共重合体）を含有する水分散液（固形分濃度 44.5 重量%、粘度 $40 mPa \cdot s$ 、 $pH 4.8$

、MFT100℃)を用いた以外は、参考実験例2と同様にして樹脂被覆金属板1を得て、突出山部高さR_pkを測定した。

[0078] <参考比較例1>

ダイレクトロールコート法に代えて、バーコーターにより水分散液を塗工した以外は参考実験例1と同様に樹脂被覆金属板を得て、突出山部高さR_pkを測定した。バーコーターによる塗工条件は、ワイヤーレスバーコーター(オーエスジーシステムプロダクツ株式会社製、Select-Roller/A-Bar)を使用し、ワイヤーレスバー番手0番(OSP-00)にて、膜厚1μm狙いとした。

[0079] <参考比較例2>

ダイレクトロールコート法に代えて、バーコーターにより水分散液を塗工した以外は参考実験例2と同様に樹脂被覆金属板を得て、突出山部高さR_pkを測定した。参考比較例1を基準とした参考実験例1～2および参考比較例1～2のR_pkの測定結果を表4に示す。

[0080]

[表4]

表 4	樹脂の種類	塗工方式	Rpk比
参考実験例 1	エチレン-アクリル酸共重合体	ダイレクトロールコート	1.65
参考実験例 2	エチレン-メタクリル酸共重合体	ダイレクトロールコート	1.81
参考比較例 1	エチレン-アクリル酸共重合体	バーコーター	1(基準)
参考比較例 2	エチレン-メタクリル酸共重合体	バーコーター	0.61

[0081] 水分散液をバーコーターにより塗工した参考比較例 1 ～ 2 に対し、ダイレクトロールコート法により塗工した参考実験例 1 ～ 2 はいずれも R p k が顕著に高くなることが確認できた。塗工時に液の持ち上げがないバーコーターでの塗工に対し、ダイレクトロールコート法では、ロールから金属基材 1 1 が送り出される際に、図 2 （ a ） のように水分散液が持ち上げられるため、

突出山部高さ R_p を高くすることができたと考えられる。

符号の説明

[0082] 1 …樹脂被覆金属板

1 0 …金属基材

1 1 …金属原板

1 2 …金属めっき層

2 0 …樹脂層

請求の範囲

- [請求項1] 金属基材と、前記金属基材上に設けられた樹脂層と、を有し、
前記樹脂層の表面の突出山部高さ R_{pk} が、 $0.46\mu m$ 以上である樹脂被覆金属板。
- [請求項2] 請求項1に記載の樹脂被覆金属板であって、
前記樹脂層の表面の突出山部高さ S_{pk} が、 $0.6\mu m$ 以上である樹脂被覆金属板。
- [請求項3] 請求項1または2に記載の樹脂被覆金属板であって、
前記樹脂層が、オレフィン系および／またはウレタン系の樹脂を含む樹脂材料で構成されている樹脂被覆金属板。
- [請求項4] 請求項1～3のいずれかに記載の樹脂被覆金属板であって、
前記樹脂層の算術平均高さ S_{a1} が、 $0.5\mu m$ 以上である樹脂被覆金属板。
- [請求項5] 請求項1～4のいずれかに記載の樹脂被覆金属板であって、
前記樹脂層の表面の突出山部高さ R_{pk} が、 $0.6\mu m$ 以上である樹脂被覆金属板。
- [請求項6] 請求項1～5のいずれかに記載の樹脂被覆金属板であって、
前記金属基材が、金属原板と、亜鉛を含有する金属めっき層とからなり、
前記樹脂層が、前記金属めっき層の上に形成されている樹脂被覆金属板。
- [請求項7] 請求項6に記載の樹脂被覆金属板であって、
前記金属原板において、前記金属めっき層が形成される面の算術平均高さ S_{a2} が $0.5\mu m$ 以上である樹脂被覆金属板。
- [請求項8] 請求項1～7のいずれかに記載の樹脂被覆金属板を製造する方法であって、
前記金属基材上に、固形分濃度15重量％以上にて樹脂材料を含む水分散液をダイレクトロールコート法により塗工する工程と、前記水

分散液からなる層に乾燥を行い、前記樹脂層を形成する工程と、を備える樹脂被覆金属板の製造方法。

[請求項9]

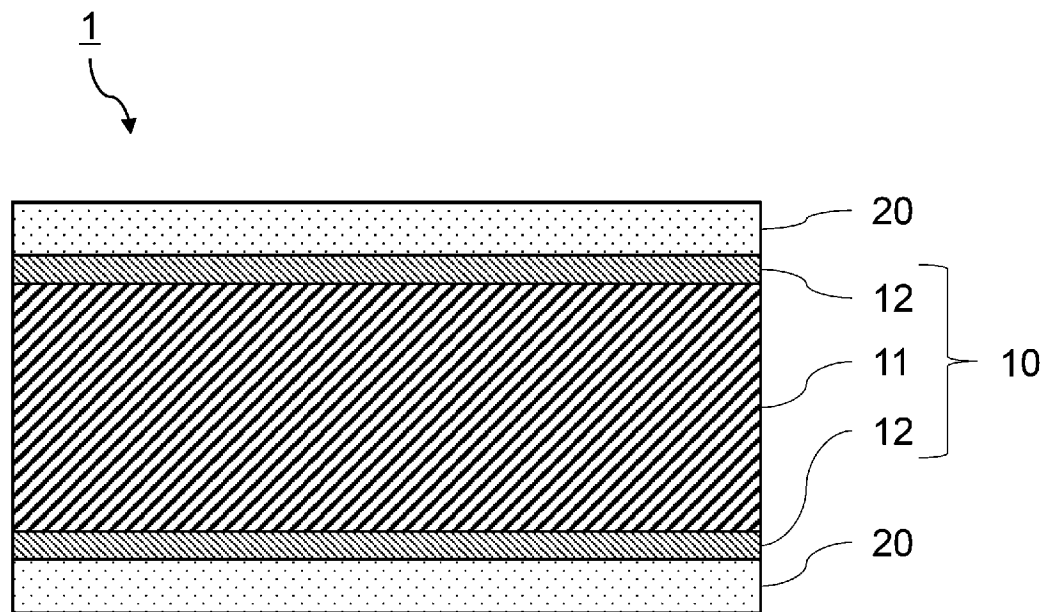
請求項8に記載の樹脂被覆金属板の製造方法であって、
前記水分散液の固形分濃度が15重量%以上70重量%未満であり、
前記金属基材が、金属原板と、亜鉛を含有する金属めっき層とからなり、

前記金属原板において、前記金属めっき層が形成される面の算術平均高さ Sa_2 が $0.75\mu m$ 以上である樹脂被覆金属板の製造方法。

[請求項10]

請求項8または9に記載の樹脂被覆金属板の製造方法であって、
前記樹脂材料が、オレフィン系および／またはウレタン系の樹脂を含む樹脂被覆金属板の製造方法。

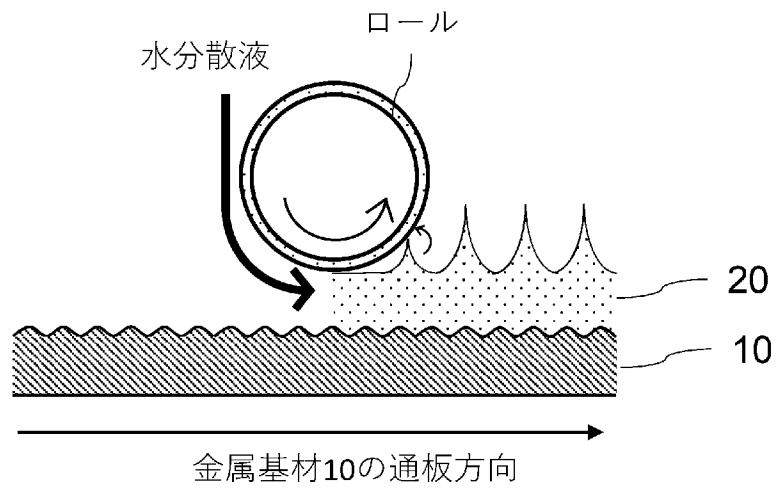
[図1]

図 1

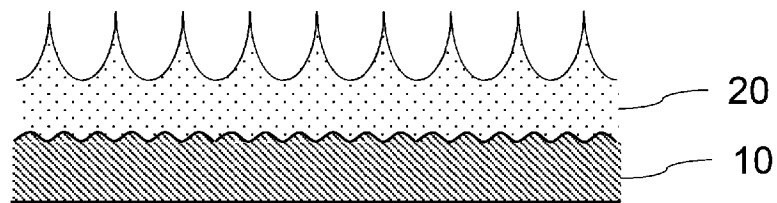
[図2]

図 2

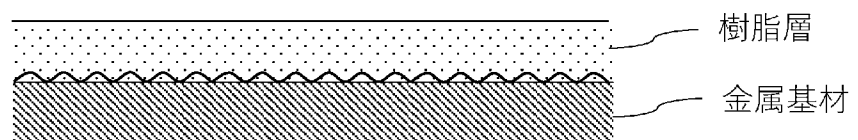
(a)



(b)



[図3]

図 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/012750

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B32B 15/08 (2006.01)i; B05D 1/28 (2006.01)i; B05D 5/02 (2006.01)i; B05D 7/14 (2006.01)i; C23C 26/00 (2006.01)i; C23C 28/00 (2006.01)i FI: B32B15/08 M; B05D1/28; B05D5/02; B05D7/14 A; C23C26/00 A; C23C28/00 A 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) B32B1/00-43/00; B05D1/00-7/26; C23C26/00; C23C28/00 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 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024 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.
A	JP 2007-33667 A (CANON KABUSHIKI KAISHA) 08 February 2007 (2007-02-08) claims, paragraphs [0026]-[0028], [0035]-[0036], [0071], [0074], examples, tables 1, 4, 5	1-10
A	JP 2020-97948 A (TAIHO KOGYO CO., LTD.) 25 June 2020 (2020-06-25) claims, paragraphs [0018]-[0021], [0050]-[0052], fig. 8A, 8B, 8C	1-10
A	JP 2021-95595 A (JX NIPPON MINING & METALS CORP.) 24 June 2021 (2021-06-24) claims, paragraphs [0016]-[0019], [0036], examples, table 2	1-10
A	JP 2008-273190 A (KABUSHIKI KAISHA KOBE SEIKO SHO) 13 November 2008 (2008-11-13) claims, paragraphs [0002], [0024]-[0031], [0076]	1-10
☐ 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 “D” document cited by the applicant in the international application “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 06 June 2024		Date of mailing of the international search report 18 June 2024
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/JP2024/012750

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	2007-33667	A	08 February 2007	(Family: none)			
JP	2020-97948	A	25 June 2020	WO	2020/129318	A1	
JP	2021-95595	A	24 June 2021	WO	2021/117338	A1	
				TW	202122641	A	
JP	2008-273190	A	13 November 2008	KR	10-2008-0089294	A	
				CN	101274495	A	
				TW	200843949	A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

B32B 15/08(2006.01)i; B05D 1/28(2006.01)i; B05D 5/02(2006.01)i; B05D 7/14(2006.01)i;
C23C 26/00(2006.01)i; C23C 28/00(2006.01)i
FI: B32B15/08 M; B05D1/28; B05D5/02; B05D7/14 A; C23C26/00 A; C23C28/00 A

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））

B32B1/00-43/00; B05D1/00-7/26; C23C26/00; C23C28/00

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

日本国実用新案公報1922-1996年
日本国公開実用新案公報1971-2024年
日本国実用新案登録公報1996-2024年
日本国登録実用新案公報1994-2024年

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）

C. 関連すると認められる文献

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
A	JP 2007-33667 A（キヤノン株式会社）08.02.2007（2007-02-08） 特許請求の範囲, [0026]-[0028], [0035]-[0036], [0071], [0074], 実施例, 表1, 表4, 表5	1-10
A	JP 2020-97948 A（大豊工業株式会社）25.06.2020（2020-06-25） 特許請求の範囲, [0018]-[0021], [0050]-[0052], 図8A, 図8B, 図8C	1-10
A	JP 2021-95595 A（JX金属株式会社）24.06.2021（2021-06-24） 特許請求の範囲, [0016]-[0019], [0036], 実施例, 表2	1-10
A	JP 2008-273190 A（株式会社神戸製鋼所）13.11.2008（2008-11-13） 特許請求の範囲, [0002], [0024]-[0031], [0076]	1-10

☐ 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、一般的技术水準を示すもの
“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献
“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06.06.2024

国際調査報告の発送日18.06.2024

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）

増田 亮子 4S 9267

電話番号 03-3581-1101 内線 3474

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/JP2024/012750

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2007-33667	A	08.02.2007	(ファミリーなし)			
JP	2020-97948	A	25.06.2020	WO	2020/129318	A1	
JP	2021-95595	A	24.06.2021	WO	2021/117338	A1	
				TW	202122641	A	
JP	2008-273190	A	13.11.2008	KR	10-2008-0089294	A	
				CN	101274495	A	
				TW	200843949	A	