

(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8月2日(02.08.2024)



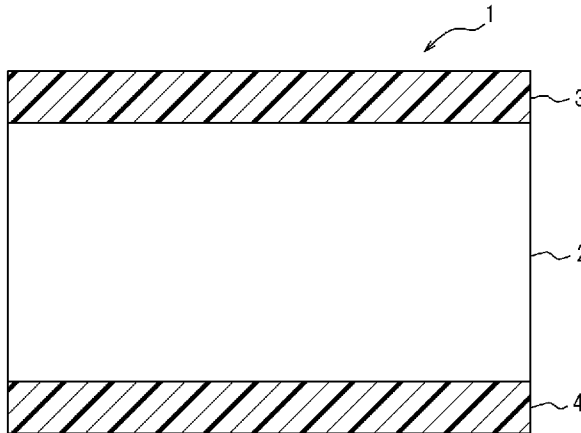
(10) 国際公開番号

WO 2024/157575 A1

- (51) 国際特許分類:
B32B 15/09 (2006.01) *B65D 65/42* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/040815
- (22) 国際出願日: 2023年11月13日(13.11.2023)
- (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 2023-008362 2023年1月23日(23.01.2023) JP
- (71) 出願人: J F E スチール株式会社(JFE STEEL CORPORATION) [JP/JP]; 〒1000011 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 河合 佑哉(KAWAI Yuya); 〒1000011 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 J F E スチール株式会社 知的財産部内 Tokyo (JP). 吉田 安秀(YOSHIDA Yasuhide); 〒1000011 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 J F E スチール株式会社 知的財産部内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 杉 村 憲 司 (SUGIMURA Kenji); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目2番1号 霞が関コモンゲート西館36階 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,

(54) Title: RESIN-COATED METAL SHEET, TWO-PIECE CAN, AND METHOD FOR MANUFACTURING RESIN-COATED METAL SHEET

(54) 発明の名称: 樹脂被覆金属板、2ピース缶、及び樹脂被覆金属板の製造方法



(57) Abstract: Provided is a resin-coated metal sheet having a smooth and attractive outward appearance, the method minimizing any defects (roughness) in external appearance that are produced in a resin coating layer during heat treatment after can processing and minimizing any decrease in the smoothness of the resin-coating-layer surface during coating. This resin-coated metal sheet 1 comprises resin coating layers 3, 4 on at least one surface of a metal sheet 2, the resin coating layers 3, 4 having a polyester resin content of at least 90 mass% with respect to the total resin content, wherein the crystallinity of the resin coating layers is 15% or less, the maximum value Sa_{MAX} of the arithmetic average height Sa for the surfaces of the resin coating layers is 0.30 μm or lower, and the difference ΔSa between the maximum value Sa_{MAX} and the minimum value Sa_{MIN} of the arithmetic

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, 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))

average height Sa for the surfaces of the resin coating layers is 0.15 μm or less.

(57) 要約: 製缶加工後の熱処理時に樹脂被覆層に生じる外観上の欠陥(肌荒れ)を抑制するとともに、被覆時に樹脂被覆層表面の平滑性が低下することを抑制して、平滑で美しい外観を有する樹脂被覆金属板を提供する。本発明の樹脂被覆金属板1は、金属板2の少なくとも片面に、ポリエステル樹脂を全樹脂に対して90質量%以上含有する樹脂被覆層3, 4を備える樹脂被覆金属板であって、前記樹脂被覆層の結晶量が15%以下であり、前記樹脂被覆層の表面の算術平均高さSaの最大値 Sa_{MAX} が0.30 μm 以下であり、前記樹脂被覆層の表面の算術平均高さSaの最大値 Sa_{MAX} と最小値 Sa_{MIN} との差 ΔSa が0.15 μm 以下である。

明 細 書

発明の名称：

樹脂被覆金属板、２ピース缶、及び樹脂被覆金属板の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、樹脂被覆層を備える樹脂被覆金属板、２ピース缶、及び樹脂被覆金属板の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、金属容器の素材として用いられるティンフリースチール（T i n F r e e S t e e l : T F S）又はアルミニウム等の金属板には、耐食性の向上を目的とした塗装が施された塗装金属板が使用されている。しかし、塗装金属板の製造は塗装・焼付工程が複雑で生産性が低い上に、多大な処理時間を必要とし、さらには多量の溶剤及び二酸化炭素を排出するため環境負荷が大きいという課題がある。

[0003] これらの問題を解決するために、塗装金属板に代わる材料として、加熱した金属板表面に熱可塑性樹脂フィルムを積層してなる樹脂被覆金属板が開発され、現在、飲料缶又は食料缶等を中心に工業的に広く用いられている。

[0004] 金属容器は、一般に、２ピース缶と３ピース缶とに大別される。２ピース缶とは、缶底と一体となった缶体と蓋体との２つの部分によって構成される金属容器である。一方、３ピース缶とは缶胴、上蓋、及び底蓋の３つの部分によって構成される金属容器である。２ピース缶は溶接部を有さないために外観が美麗である。その反面、２ピース缶の素材として用いられる金属板には、一般的に高い加工度が要求される。また、製缶加工技術の発展に伴う高加工度化により、２ピース缶向けの樹脂被覆金属板には、製缶加工後の熱処理時に、樹脂被覆層に外観上の欠陥（肌荒れ）が生じ得るという新たな課題が生じていた。

[0005] ２ピース缶については、樹脂被覆金属板を素材として、絞り加工法又はD I（D r a w a n d I r o n i n g）加工法等によって缶体を製造する

技術が提案されている（特許文献１～２）。また、製缶加工後の熱処理時に樹脂被覆層に生じる肌荒れを抑制するため、樹脂被覆層の結晶量を制御する技術が提案されている（特許文献３）。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献１：特開平０４－０９１８２５号公報

特許文献２：特開２００４－１４８３２４号公報

特許文献３：国際公開第２０１３／０３０９７２号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 特許文献１～２に記載の技術は、２ピース缶製造に関する基礎的な技術である。しかし、製缶加工技術の発展に伴う高加工度化により、製缶加工後の熱処理時に樹脂被覆層に生じる肌荒れ等、新たな課題も生じており、２ピース缶製造に用いる樹脂被覆金属板の性能の制御がより重要となっている。

[0008] 特許文献３に記載の技術によれば、製缶加工後の熱処理時に樹脂被覆層に生じる肌荒れを抑制することができる。しかしながら、被覆時に表面まで高温となった樹脂被覆層がラミネートロールにより押し付けられ、樹脂被覆層表面の平滑性が低下するおそれがある点に改善の余地があった。

[0009] 本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものである。すなわち、本発明は、製缶加工後の熱処理時に樹脂被覆金属板の樹脂被覆層に生じる外観上の欠陥（肌荒れ）を抑制するとともに、被覆時に樹脂被覆層表面の平滑性が低下することを抑制することを目的とする。また、それにより、平滑で美しい外観を有し、加工性及び加工後の樹脂被覆層の密着性に優れた樹脂被覆金属板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

[0010] 樹脂被覆層の表面荒れは、樹脂被覆層が表面まで高温となった状態でラミネートロールにより押し付けられることで生じる。本発明者らは、鋭意研究

を重ねた結果、次のことを見出した。熱可塑性樹脂フィルムを金属板に対し低温で圧着した後に、樹脂被覆層の融点を超える温度でごく短時間の熱処理を施す2段階の処理を施すことにより、製缶加工後の熱処理時に樹脂被覆層に生じる外観上の欠陥（肌荒れ）を抑制できる。そして、樹脂被覆層表面の平滑で美しい外観を有する樹脂被覆金属板を提供することが可能となる。

[0011] 本発明は、上記知見に基づいてなされたものである。すなわち、本発明の要旨構成は以下のとおりである。

[0012] [1] 金属板の少なくとも片面に、ポリエステル樹脂を全樹脂に対して90質量%以上含有する樹脂被覆層を備える樹脂被覆金属板であって、
前記樹脂被覆層の結晶量が15%以下であり、
前記樹脂被覆層の表面の算術平均高さ S_a の最大値 $S_{a_{MAX}}$ が $0.30\mu m$ 以下であり、

前記樹脂被覆層の表面の算術平均高さ S_a の最大値 $S_{a_{MAX}}$ と最小値 $S_{a_{MIN}}$ との差 ΔS_a が $0.15\mu m$ 以下である、樹脂被覆金属板。

[0013] [2] 前記金属板の表裏両面に前記樹脂被覆層を備え、
前記表裏両面の樹脂被覆層の融点の差が $25^{\circ}C$ 以下である、前記[1]に記載の樹脂被覆金属板。

[0014] [3] 少なくとも片面の前記樹脂被覆層が 0.010 質量%以上 1.0 質量%以下のワックスを含有する、前記[1]又は[2]に記載の樹脂被覆金属板。

[0015] [4] 前記[1]から[3]のいずれかに記載の樹脂被覆金属板を用いてなる、2ピース缶。

[0016] [5] 前記樹脂被覆層が前記2ピース缶の外面側に位置する、前記[4]に記載の2ピース缶。

[0017] [6] 熱可塑性樹脂を含む熱可塑性樹脂フィルムを、（前記熱可塑性樹脂フィルムの融点 $-40^{\circ}C$ ）以上（前記熱可塑性樹脂フィルムの融点 $+5^{\circ}C$ ）以下に加熱した金属板の少なくとも片面に圧着した後に冷却し、熱処理前樹脂被覆金属板を得、

前記熱処理前樹脂被覆金属板を0.5秒以上1.5秒以下で（前記熱可塑性樹脂フィルムの融点+5℃）以上（前記熱可塑性樹脂フィルムの融点+30℃）以下の熱処理温度まで昇温して、前記熱処理温度で0.5秒以上1.5秒以下保持した後に冷却し、樹脂被覆金属板を得る、樹脂被覆金属板の製造方法。

発明の効果

[0018] 本発明によれば、製缶加工後の熱処理時に樹脂被覆金属板の樹脂被覆層に生じる外観上の欠陥（肌荒れ）を抑制するとともに、被覆時に樹脂被覆層表面の平滑性が低下することを抑制することができる。そして、平滑で美しい外観を有し、かつ加工性及び加工後の樹脂被覆層の密着性も兼ね備える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

[0019] [図1]樹脂被覆金属板の一例の断面を示す図である。

発明を実施するための形態

[0020] 以下、本発明に係る樹脂被覆金属板の製造方法の実施形態を説明する。なお、以下に説明する実施形態は、本発明を具体化した一例であって、その具体例をもって本発明の構成を限定するものではない。

[0021] 本発明に係る樹脂被覆金属板は、金属板の少なくとも片面に、ポリエステル樹脂を全樹脂に対して90質量%以上含有する樹脂被覆層を備える樹脂被覆金属板であって、前記樹脂被覆層の結晶量が15%以下であり、前記樹脂被覆層の表面の算術平均高さ S_a の最大値 $S_{a_{MAX}}$ が $0.30\mu m$ 以下であり、前記樹脂被覆層の表面の算術平均高さ S_a の最大値 $S_{a_{MAX}}$ と最小値 $S_{a_{MIN}}$ との差 ΔS_a が $0.15\mu m$ 以下である。

[0022] 本発明によれば、製缶加工後の熱処理時に樹脂被覆金属板の樹脂被覆層に生じる外観上の欠陥（肌荒れ）を抑制するとともに、被覆時に樹脂被覆層表面の平滑性が低下することを抑制することができる。そして、平滑で美しい外観を有する樹脂被覆金属板を提供することができる。さらに、製缶加工後の残留応力を低減し、樹脂被覆層の加工性及び加工後の密着性に優れる樹脂

被覆金属板を提供することができる。

[0023] 図1に、一実施形態に係る樹脂被覆金属板1の断面の一例を示す。図1に示す樹脂被覆金属板1は、金属板2の表面側に樹脂被覆層3、金属板2の裏面側に樹脂被覆層4が設けられている。なお、樹脂被覆層は金属板2の片面のみに設けられていてもよい。金属板2の表面側に設けられた樹脂被覆層3、及び金属板2の裏面側に設けられた樹脂被覆層4はそれぞれ、製缶加工後に、2ピース缶の外側及び内側に位置する。

[0024] [金属板]

はじめに、金属板について説明する。樹脂被覆金属板の金属板としては、缶用材料に広く用いられている鋼板及びアルミニウム板等を用いることができる。

[0025] 金属板としては、レトルト殺菌等の高温湿潤環境下での樹脂密着性の観点から、ティンフリースチール (Tin Free Steel: TFS) が特に好適である。TFSとしては、金属クロム層及びクロム酸化物層の付着量により特に限定されるものではないが、付着量が 50 mg/m^2 以上 200 g/m^2 以下の金属クロム層と、その上に金属クロム換算の付着量が 3 mg/m^2 以上 30 g/m^2 以下のクロム酸化物層とを表面に有することが好ましい。

[0026] 金属板の種類は、目的の形状に成形できるものであれば特に限定されないが、以下に示す成分組成及び製法の鋼板が好ましい。

(1) C (カーボン) 量が 0.003 質量% 超 0.10 質量% 以下の低炭素鋼を用い、連続焼鈍で再結晶焼鈍して得た鋼板。

(2) C 量が 0.003 質量% 超 0.10 質量% 以下の低炭素鋼を用い、連続焼鈍で再結晶焼鈍及び過時効処理して得た鋼板。

(3) C 量が 0.003 質量% 超 0.10 質量% 以下の低炭素鋼を用い、箱焼鈍で再結晶焼鈍して得た鋼板。

(4) C 量が 0.003 質量% 超 0.10 質量% 以下の低炭素鋼を用い、連続焼鈍又は箱焼鈍で再結晶焼鈍した後に、二次冷間圧延 (DR (Double

e Reduced) 圧延) して得た鋼板。

(5) C量が0.003質量%以下の極低炭素鋼にNb、Ti等の固溶したCを固定する元素を添加したIF (Interstitial Free) 鋼を用い、連続焼鈍で再結晶焼鈍して得た鋼板。

[0027] 金属板の機械特性は、目的の形状に成形できるものであればよく、特に限定されない。加工性を損なわず、且つ、十分な缶体強度を保つために、降伏点 (Yield Point: YP) が220MPa以上580MPa以下ものを用いることが好ましい。また、塑性異方性の指標であるランクフォード値 (r値) については、0.8以上であるものが好ましい。さらに、r値の面内異方性 Δr については、その絶対値が0.7以下であるものが好ましい。

[0028] 金属板の成分組成は、特に限定されるものではないが、例えばSi、Mn、P、S、Al、及びN等の成分元素を含有する鋼板を使用してもよい。Si含有量は、0.001質量%以上であることが好ましく、また0.1質量%以下であることが好ましい。Mn含有量は、0.01質量%以上であることが好ましく、また0.6質量%以下であることが好ましい。P含有量は、0.002質量%以上であることが好ましく、また0.05質量%以下であることが好ましい。S含有量は、0.002質量%以上であることが好ましく、また0.05質量%以下であることが好ましい。Al含有量は、0.005質量%以上であることが好ましく、また0.100質量%以下であることが好ましい。N含有量は、0.0005質量%以上であることが好ましく、また0.020質量%以下であることが好ましい。また、成分組成は、さらにTi、Nb、B、Cu、Ni、Cr、Mo、及びV等の他の成分を含有してもよい。耐食性等を確保する観点から、これらの成分元素の含有量は、合計で0.02質量%以下とすることが好ましい。

[0029] 金属板の板厚は特に限定されないが、例えば0.10mm以上であり得、また0.50mm以下であり得る。

[0030] [樹脂被覆層の成分組成]

樹脂被覆金属板は、上記の金属板の少なくとも片面に、ポリエステル樹脂を主成分とする樹脂被覆層を備える。樹脂被覆層は、構成する樹脂中のポリエステル樹脂の割合が固形分換算で90質量%以上であるものとする。樹脂被覆層中に無機添加材（無機顔料など）が含まれる場合は、それら無機添加材の重量を差し引いた樹脂中のポリエステル樹脂の割合が90質量%以上であるものとする。

[0031] ポリエステル樹脂は、ジカルボン酸単位とグリコール単位とからなるポリマーである。

[0032] ジカルボン酸単位としては、テレフタル酸、イソフタル酸、ナフタレンジカルボン酸、ジフェニルジカルボン酸、ジフェニルスルホンジカルボン酸、ジフェノキシエタンジカルボン酸、5-ナトリウムスルホイソフタル酸、フタル酸等の芳香族ジカルボン酸；シュウ酸、コハク酸、アジピン酸、セバシン酸、ダイマー酸、マレイン酸、フマル酸等の脂肪族ジカルボン酸；シクロヘキサンジカルボン酸等の脂環式ジカルボン酸；及びp-オキシ安息香酸等のオキシカルボン酸から誘導される単位を使用し得る。

[0033] ポリエステル樹脂は、ジカルボン酸単位のうちテレフタル酸単位を90mol%以上含むことが好ましい。ポリエステル樹脂に含まれるジカルボン酸単位のうちテレフタル酸単位が90mol%以上であれば、連続製缶加工時の摩擦熱に対して十分な耐熱性を確保し、より安定した成形性及び被覆性を得ることができる。

[0034] グリコール単位としては、エチレングリコール、プロパングリコール、ブタングリコール、ペンタングリコール、ヘキサングリコール、ネオペンチルグリコール等の脂肪族グリコール；シクロヘキサンジメタノール等の脂環式グリコール；ビスフェノールA、ビスフェノールS等の芳香族グリコール；ジエチレングリコール等から誘導される単位を使用し得る。

[0035] なお、上述したジカルボン酸及びグリコールは、耐熱性及び加工性を損なわない範囲で、複数を併用してもよい。

[0036] [樹脂被覆層の結晶量]

樹脂被覆層の結晶量は１５％以下とする。結晶量を１５％以下とすることで、２ピース缶の成形に必要な高い成形性を得ることができ、製缶加工後の熱処理時に樹脂被覆層に生じる外観上の欠陥（肌荒れ）を抑制することができる。また、結晶量を低い値とし、製缶加工後の樹脂被覆層中の残留応力を低減することで、樹脂被覆層の高い加工後密着性を得ることができる。樹脂被覆層の結晶量は、好ましくは１２％以下、より好ましくは１０％以下である。樹脂被覆層に無機添加材（無機顔料など）が含まれる場合は、無機添加材の質量を差し引いた樹脂材料中における結晶量が１５％以下である必要がある。結晶量の下限は特に限定されないが、結晶量は１％以上であり得る。なお、結晶量は、以下に示すとおり、熱重量測定により得られた無機添加材含有量、並びに、示差走査熱量測定により得られた結晶化熱量及び融解熱量に基づいて算出する。ここで無機添加材とは、無機顔料及び無機顔料以外の添加材のうち無機系の添加材を指す。

[0037] 無機添加材含有量の測定は、以下のようにして行う。まず、室温で濃塩酸（１２ｍｏｌ／Ｌ）：蒸留水＝１：１混合溶液中に樹脂被覆金属板を浸漬し、金属板を溶解して樹脂被覆層を単離する。単離した樹脂被覆層を蒸留水で十分に洗浄した後に真空乾燥し、熱重量測定装置を用いて、温度範囲を室温から８００℃までとし、空気流量３００ｍＬ／分、昇温速度１０℃／分として熱重量測定を行う。以下の式（１）に示すように、室温における重量に対する８００℃における重量の割合を、無機添加材含有量とする。

無機添加材の含有量〔％〕＝８００℃における重量〔ｍｇ〕／室温における重量〔ｍｇ〕×１００…（１）

[0038] 結晶量の測定は、以下のようにして行う。無機添加材含有量の測定と同様にして樹脂被覆金属板から金属板を溶解して樹脂被覆層を単離し、乾燥する。乾燥後の樹脂被覆層について、ＴＡインスツルメンツ社製の示差走査熱量測定装置（ＤＳＣＱ１００）を用いて、１０℃／分の昇温速度で０℃から３００℃まで測定を行う。１００～２００℃の間で観測された発熱ピークの面積から結晶化熱量を算出し、２００℃～２８０℃の間で測定された吸熱ピーク

クの面積から融解熱量を算出する。得られた結晶化熱量と融解熱量から、以下の式（２）に従い結晶量を算出する。なお、無機添加材の含有量については、上述の方法で求めた値を用いる。

$$\text{結晶量} [\%] = (\text{融解熱量} [\text{J} / \text{g}] - \text{結晶化熱量} [\text{J} / \text{g}]) \times 100 / (100 - \text{無機添加材含有量} [\%]) / 140.2 [\text{J} / \text{g}] \times 100 \cdots (2)$$

[0039] [樹脂被覆層の表面平滑性]

樹脂被覆層の表面の算術平均高さ S_a の最大値 $S_{a_{MAX}}$ は $0.30 \mu\text{m}$ 以下とする。樹脂被覆層の表面の算術平均高さ S_a の最大値 $S_{a_{MAX}}$ が $0.30 \mu\text{m}$ を超える場合、樹脂被覆層表面の粗さが大きいため、有色の樹脂被覆層の場合はまだら模様に、無色の樹脂被覆層の場合は曇った外観となる。樹脂被覆層の表面の算術平均高さ S_a の最大値 $S_{a_{MAX}}$ の下限は特に限定されないが、当該最大値 $S_{a_{MAX}}$ は $0.10 \mu\text{m}$ 以上とすることが好ましい。

[0040] 樹脂被覆層の表面の算術平均高さ S_a の最大値 $S_{a_{MAX}}$ と最小値 $S_{a_{MIN}}$ との差 ΔS_a は $0.15 \mu\text{m}$ 以下とする。樹脂被覆層の表面の算術平均高さ S_a の最大値 $S_{a_{MAX}}$ と最小値 $S_{a_{MIN}}$ との差 ΔS_a が $0.15 \mu\text{m}$ を超える場合、製品の的外観が位置により異なり、安定的に美しい外観を有する金属容器を得ることができない。また、樹脂被覆層の表面の算術平均高さ S_a の最大値 $S_{a_{MAX}}$ と最小値 $S_{a_{MIN}}$ との差 ΔS_a の下限は特に限定されないが、当該 ΔS_a は $0.05 \mu\text{m}$ 以上とすることが好ましい。

[0041] 樹脂被覆層の表面の算術平均高さ S_a の最大値 $S_{a_{MAX}}$ と最小値 $S_{a_{MIN}}$ は、３Ｄ形状測定機を用いた面粗さ分析によって測定する。キーエンス製ワンショット３Ｄ形状測定機を用いて、倍率１６０倍で $1.9 \text{mm} \times 1.4 \text{mm}$ の視野について形状測定を行い、面粗さ分析により算術平均高さ S_a を算出する。樹脂被覆金属板の同一面内の無作為に選んだ５か所で測定し、最大値をその樹脂被覆金属板の算術平均高さ S_a の最大値 $S_{a_{MAX}}$ 、最小値をその樹脂被覆金属板の算術平均高さ S_a の最小値 $S_{a_{MIN}}$ とする。得られた $S_{a_{MAX}}$ と $S_{a_{MIN}}$ との差を ΔS_a とする。

[0042] 製品の外観との相関が高いことから、本発明においては表面平滑性の指標として算術平均高さ S_a を用いる。算術平均高さとしては、線の算術平均高さである R_a と、面の算術平均高さである S_a とがある。本発明においては、表面平滑性の指標として S_a を用いることで、 R_a を用いた場合のように測定方向に起因する測定結果の差が生じず、面全体を評価することができる。

[0043] なお、このような樹脂被覆層の結晶量及び表面平滑性は、例えば後述の製造方法に記載する、低温で樹脂被覆層により金属板を被覆した後に、融点を超える温度でごく短時間の熱処理を施す2段階の処理により達成される。

[0044] 加工時の摺動性を向上する目的で、樹脂被覆層にワックスを添加してもよい。樹脂被覆層に、0.010質量%以上のワックスを添加してもよく、また1.0質量%以下のワックスを添加してもよい。特に、成形後に2ピース缶の外面側に位置する樹脂被覆層に、0.010質量%以上1.0質量%以下のワックスを添加することが好ましい。ワックスを樹脂被覆層に0.010質量%以上添加することで、加工時の樹脂被覆層表面の摩擦係数を低減し、樹脂被覆層の削れを抑制する効果が得られる。一方、ワックスの添加量が1.0質量%以下であれば樹脂被覆層の成膜がより容易であるため、ワックスの添加量は1.0質量%以下が好ましい。

[0045] ワックスとしては、ポリエチレン及びポリプロピレン等のポリオレフィン系ワックス並びにその変性物；カルナウバ蠟などの天然ワックス；ポリアミド系ワックス；ポリエステル系ワックスから選ばれる少なくとも1種又はこれらの混合物を用いることができる。

[0046] また、本発明の効果を阻害しない範囲で、必要に応じて樹脂被覆層に、酸化防止剤、熱安定剤、易滑剤、結晶核剤、紫外線吸収剤、帯電防止剤等の添加物を添加してもよい。また、金属容器の内外面の美観を高めるため、樹脂被覆層に着色顔料を添加してもよい。

[0047] 樹脂被覆層に白色顔料を添加してもよい。樹脂被覆層に白色顔料を添加することで、下地金属を隠蔽するとともに、印刷の鮮明さを増すことができ、

特に良好な外観を得ることができる。白色顔料としては、例えば、二酸化チタン、アルミナ、炭酸カルシウム、及び硫酸バリウム又はこれらの混合物等を添加することができる。着色力が強く缶成形後も良好な外観を確保することができるため、白色顔料として二酸化チタンを添加することが好ましい。白色顔料の中でも、特にルチル酸型で純度が90%以上の白色顔料が、樹脂材料との混合時の分散性がより優れるため、好ましい。白色顔料として二酸化チタンを添加する場合、その添加量は樹脂被覆層の8質量%以上とすることが好ましく、また30質量%以下であることが好ましい。

[0048] 金属板の両面に樹脂被覆層を形成する場合、両面の樹脂被覆層とも低結晶化度を達成して良好な外観を得るために、製法上の理由から、両面の樹脂被覆層の融点の差が25℃以下であることが好ましい。詳細については、製造方法の説明において後述する。

[0049] 樹脂被覆層の厚みは特に限定されないが、例えば6 μm以上であり得、また50 μm以下であり得る。

[0050] また、樹脂被覆層は単層構造に限定されず、本発明で規定する要件を満たす範囲において複層構造であり得る。

[0051] 上述した樹脂被覆金属板を用いれば、平滑で美しい外観を有する2ピース缶を製造することができる。2ピース缶の製造方法は常法によることができる。該2ピース缶において、樹脂被覆層が2ピース缶の外面側に位置することが好ましい。

[0052] 次に、樹脂被覆金属板の製造方法の一例について説明する。

本発明に係る樹脂被覆金属板の製造方法は、熱可塑性樹脂を含む熱可塑性樹脂フィルムを、（前記熱可塑性樹脂フィルムの融点−40℃）以上（前記熱可塑性樹脂フィルムの融点+5℃）以下に加熱した金属板の少なくとも片面に圧着した後に冷却し、熱処理前樹脂被覆金属板を得、

前記熱処理前樹脂被覆金属板を0.5秒以上1.5秒以下で（前記熱可塑性樹脂フィルムの融点+5℃）以上（前記熱可塑性樹脂フィルムの融点+30℃）以下の熱処理温度まで昇温して、前記熱処理温度で0.5秒以上1.

5秒以下保持した後に冷却し、樹脂被覆金属板を得る、樹脂被覆金属板の製造方法である。

[0053] 本発明の樹脂被覆金属板の製造にあたり、始めに、樹脂被覆層となる熱可塑性樹脂フィルムを製造する。熱可塑性樹脂フィルムは熱可塑性樹脂を含む。熱可塑性樹脂としては、樹脂被覆層の説明において上述したように、ポリエステル樹脂を全樹脂に対して90質量%以上含有する樹脂を用いることができる。添加物等についても、樹脂被覆層の説明において上述した通りである。

[0054] 熱可塑性樹脂フィルムの製造方法は特に限定されないが、一例においては、以下の通り製造し得る。まず、熱可塑性樹脂原料を、必要に応じて加熱及び真空下で乾燥した上で押出機に投入し、押出機内で熱可塑性樹脂を加熱溶融する。加熱溶融された熱可塑性樹脂をフィルター等を介して押し出す。フィルターにより異物及び変性した樹脂を取り除くことができる。押し出された樹脂をTダイでシート状に成形して吐出し、キャストドラム等の冷却体上に押し出す。押し出したシートを冷却固化することで無延伸の熱可塑性樹脂フィルムを得ることができる。

[0055] 樹脂被覆層を形成する熱可塑性樹脂フィルムは、樹脂被覆層の表面粗さを低減する観点から、上記の無延伸フィルムを延伸し、延伸フィルムとすることが好ましい。延伸フィルムを得る方法は特に限定されないが、フィルム製膜機の長手方向又は幅方向に延伸して一軸延伸フィルムを得る方法；長手方向又は幅方向に延伸後にもう一方の方向に延伸して逐次二軸延伸フィルムを得る方法；及び長手方向と幅方向とに同時に延伸して同時二軸延伸フィルムを得る方法などを用いることができる。逐次二軸延伸フィルムを得る場合、品質均一化及び設備の省スペース化の観点から、無延伸フィルムの長手方向に延伸後に幅方向に延伸することが好ましい。

[0056] 次いで、上述の熱可塑性樹脂フィルムを用いて、本発明の樹脂被覆金属板を製造する方法について記述する。樹脂フィルムにより金属板を低温で被覆した後に、融点を超える温度でごく短時間の熱処理を施すことにより、樹脂

被覆層の低結晶化度と表面平滑性とを両立する樹脂被覆金属板を製造することができる。

[0057] 上述の熱可塑性樹脂フィルムを溶融開始温度以上に加熱し、ラミネートロールにより金属板に圧着する（熱圧着フィルムラミネート法）。この熱圧着フィルムラミネート法は、製造コストが抑えられる点、また省エネルギーで生産できるという点で優れている。

[0058] 樹脂被覆層の結晶化度を低くする方法としては、樹脂被覆層を金属板に被覆する際に金属板温度を高温にすることで樹脂被覆層を融解する方法があるが、その方法では平滑な表面を得ることが困難である。そこで、本発明では、低温にて熱可塑性樹脂フィルムにより金属板を被覆した後に、融点を超える温度でごく短時間の熱処理を施す２段階の処理を施すことで、樹脂被覆金属板を製造する。

[0059] 熱可塑性樹脂フィルムを金属板に圧着する際には、圧着条件を制御し、平滑な表面を確保する必要がある。ラミネート時、樹脂フィルムがラミネートロールにより金属板に圧着されている時間（熱圧着時間）は、 10 msec 以上とすることが好ましく、また 40 msec 以下とすることが好ましい。熱圧着時間を 10 msec 以上とすることで、熱可塑性樹脂フィルムが金属板表面で融解し濡れ広がる時間がより好適に確保でき、密着性をより好適にすることができる。また、熱圧着時間が 40 msec 以下であれば、熱可塑性樹脂フィルムのラミネートロール側が軟化することをより好適に防ぎ、樹脂被覆層表面の平滑性をより好適にすることができる。熱圧着時間は、さらに好ましくは 15 msec 以上である。熱圧着時間は、さらに好ましくは 30 msec 以下である。

[0060] 樹脂被覆層表面の平滑性を確保するため、圧着時の金属板の温度を制御し、圧着時の樹脂被覆層表面の軟化を抑制する必要がある。圧着時の金属板の温度は、（熱可塑性樹脂フィルムの融点 -40°C ）以上、（熱可塑性樹脂フィルムの融点 $+5^{\circ}\text{C}$ ）以下とする。圧着時の金属板の温度が（熱可塑性樹脂フィルムの融点 -40°C ）未満では、熱可塑性樹脂フィルムの金属板側が十

分に熔融せず、金属板と樹脂被覆層との間の密着力が低下する場合がある。一方、圧着時の金属板の温度が（熱可塑性樹脂フィルムの融点＋５℃）超えの場合、熱可塑性樹脂フィルムのラミネートロール側表面が軟化し、樹脂被覆層表面の平滑性が損なわれるため、好ましくない。なお、金属板の温度は、金属板の表面温度を基準とする。また、熱可塑性樹脂フィルムの融点は、当該熱可塑性樹脂フィルムを金属板に圧着して形成された樹脂被覆層の融点と同じ値である。

[0061] 圧着の際のラミネートロールの温度は特に限定されないが、ラミネート後フィルムの耐衝撃性を確保するため、６０℃以上とすることが好ましい。また、ラミネート時にフィルムがラミネートロールに溶着することを防ぐため、１５０℃以下とすることが好ましい。

[0062] 熱可塑性樹脂フィルムを金属板に圧着した後、樹脂被覆金属板を冷却する。冷却方法としては、温度調整された水を用いた水冷、又は空気、窒素等を用いたガス冷却が好ましい。設備簡素化の観点から、冷却方法としては水冷がより好ましい。水冷の方法としては、水をためた水槽に樹脂被覆金属板を浸漬する方法、及びノズル等から水を樹脂被覆金属板に噴射させる方法などが例示できる。冷却停止温度は、５℃以上であることが好ましく、また（熱可塑性樹脂フィルムのガラス転移温度－１０℃）以下であることが好ましい。冷却停止温度が（熱可塑性樹脂フィルムのガラス転移温度－１０℃）以下であれば、樹脂被覆層内部の非晶構造の流動性をより好適に抑え、冷却後に樹脂被覆金属板がロール等に接触して表面に荒れが生じることをより好適に防ぐことができる。また、冷却停止温度を５℃以上とすることで、冷却後の樹脂被覆金属板及び周辺設備の結露をより好適に防ぐことができる。

[0063] 上記のように低温でラミネートされた樹脂被覆金属板は、平滑な表面を有するものの、結晶化度が高く、製缶加工後の熱処理時に樹脂被覆層に生じる外観上の欠陥（肌荒れ）を抑制することができない。また製缶加工に伴い、樹脂被覆層に大きな残留応力が発生し、樹脂被覆層と金属板との間の密着性が低下する懸念がある。そのため、低温で圧着された熱処理前樹脂被覆金属

板に、樹脂被覆層の融点を超える温度でごく短時間の熱処理を施すことにより、表面の平滑性を損なうことなく樹脂被覆層の結晶化度を低減する必要がある。

[0064] 熱処理の方法としては、赤外線 (Infrared rays: IR) 及び誘導加熱 (induction heating: IH) といった、非接触かつ短時間で昇温可能な加熱炉内を通過させる方法が好ましい。また、樹脂被覆層表面の平滑性を確保する観点から、熱処理開始から冷却終了までの間、樹脂被覆金属板が各種ロール等に接しないことが好ましい。高温の状態で樹脂被覆金属板が各種ロール等に接触することを防ぐことで、表面が荒れることをより好適に防ぐことができる。

[0065] 熱処理温度は、(熱可塑性樹脂フィルムの融点+5℃) 以上、(熱可塑性樹脂フィルムの融点+30℃) 以下とする。熱処理温度が(熱可塑性樹脂フィルムの融点+5℃) 未満の場合、樹脂被覆層の融解が十分に進まず、目的とする樹脂被覆層の結晶化度を得ることができない場合がある。一方、熱処理温度が(熱可塑性樹脂フィルムの融点+30)℃を超える場合、熱により樹脂被覆層の劣化が生じる可能性があるため好ましくない。熱処理温度は、金属板の温度を基準とする。

[0066] 金属板の両面に樹脂被覆層を形成する場合、少なくとも片面の樹脂被覆層が上記の熱処理温度条件を満足することとする。なお、金属板の両面に樹脂被覆層を形成する場合、両面の樹脂被覆層とも低結晶化度を達成して良好な外観が好適に得られるため、両面の樹脂被覆層が上記の熱処理温度条件を満足することが好ましい。そのため、両面の樹脂被覆層の融点の差が25℃以下であることが好ましい。両面の樹脂被覆層の融点の差が25℃以下であれば、両面の熱処理温度を、上述の(熱可塑性樹脂フィルムの融点+5℃) 以上、(熱可塑性樹脂フィルムの融点+30℃) 以下の範囲とすることが容易である。

[0067] 熱処理の際は、上記の熱処理温度に0.5秒以上1.5秒以下の時間で達するように昇温する。昇温時間が0.5秒未満で昇温する場合、温度のコン

トロールが難しく、幅方向の温度差が生じるなど、樹脂被覆層の物性にばらつきが生じる場合がある。

[0068] 昇温後、熱処理温度で0.5秒以上1.5秒以下の時間保持する。また、熱処理温度で保持される時間が0.5秒未満の場合、熱可塑性樹脂フィルムの融解が十分に進まず、目的とする樹脂被覆層の結晶化度を得ることができない場合がある。

[0069] 昇温時間又は熱処理温度で保持される時間が1.5秒を超える場合、非常に長い距離をロール等に接することなく搬送する必要があり、設備が巨大になる上、板の振れなどの問題が生じる場合がある。そのため、昇温時間及び熱処理温度で保持される時間はそれぞれ1.5秒以下が好ましく、その合計時間も3.0秒以下であることが好ましい。

[0070] 熱処理後、樹脂被覆金属板を冷却する。冷却方法としては、温度調整された水を用いた水冷、又は空気、窒素等を用いたガス冷却が好ましい。設備簡素化の観点から、冷却方法としては水冷がより好ましい。水冷の方法としては、水をためた水槽に樹脂被覆金属板を浸漬する方法、及びノズル等から水を樹脂被覆金属板に噴射させる方法などが例示できる。冷却停止温度は、5℃以上であることが好ましく、また（熱可塑性樹脂フィルムのガラス転移温度－10℃）以下であることが好ましい。冷却停止温度が（熱可塑性樹脂フィルムのガラス転移温度－10℃）以下であれば、樹脂被覆層内部の非晶構造の流動性をより好適に抑え、冷却後に樹脂被覆金属板がロール等に接触して表面に荒れが生じることをより好適に防ぐことができる。また、冷却停止温度を5℃以上とすることで、冷却後の樹脂被覆金属板及び周辺設備の結露をより好適に防ぐことができる。

[0071] なお、上記した条件以外の製造条件は、常法によることができる。

実施例

[0072] 金属板として、厚さ0.22mm、金属クロム付着量120mg/m²、クロム酸化物付着量10mg/m²（金属クロム換算）、調質度T3CAのクロムめっき鋼板（TFS）を用いた。発明例1～19、比較例1～3及び比較

例 6 ～ 7 は、表 1 に記載の条件で熱圧着フィルムラミネート法により金属板に熱可塑性樹脂フィルムを圧着した後に、表 1 に記載の条件で熱処理を施すことで樹脂被覆金属板を製造した。また、比較例 4 ～ 5 については、表 1 に記載の条件で熱圧着フィルムラミネート法により金属板に熱可塑性樹脂フィルムを圧着し、樹脂被覆金属板を製造した。

[0073] 得られた樹脂被覆金属板について、既述の方法で樹脂被覆層の無機添加材含有量、結晶量、表面粗さを測定した。また、以下に示す方法で樹脂被覆層の融点を測定した。表 1 に測定結果を示す。なお、各例において樹脂被覆層を構成する樹脂は、ポリエステル樹脂の割合が全樹脂に対して固形分換算で 100 質量%であり、表 1 には各例におけるポリエステル樹脂の組成を示した。

[0074] [融点]

室温で濃塩酸（12 mol/L）：蒸留水＝1：1 混合溶液中に樹脂被覆金属板を浸漬し、金属板を溶解して樹脂被覆層を単離した。その後、単離した樹脂被覆層を蒸留水で十分に洗浄した後に真空乾燥した。乾燥後の樹脂被覆層について、TA インスツルメンツ社製の示差走査熱量測定装置（DSC Q100）を用いて、10℃/分の昇温速度で 0℃から 300℃まで測定し、200℃～280℃の間で測定された吸熱ピークのピーク温度を、樹脂被覆層の融点とした。

[0075]

【表1】

【表1】	容器外面側の樹脂被覆層										容器内面側の樹脂被覆層										実測条件									
	樹脂組成 [mol%]	配厚 [μm]	無機顔料 添加量 [質量%]	無機顔料 種類	ワックス 添加量 [質量%]	ワックス 種類	融点 [℃]	結晶量 [%]	S _{max} [μm]	ΔS _a [μm]	樹脂組成 [mol%]	配厚 [μm]	無機顔料 [質量%]	無機顔料 種類	融点 [℃]	結晶量 [%]	S _{max} [μm]	ΔS _a [μm]	樹脂組成 の差 [℃]	ガラス転移 温度 [℃]	ガラス転移 温度 [℃]	昇温時間 [sec.]	昇温速度 [sec.]							
発明例1	エチレンテレフタレート 100	20	15	二酸化チタン	0.30	カルナウバ	255	12	0.25	0.12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	245	90	270	1.0	1.0						
発明例2	エチレンテレフタレート 100	20	—	—	—	—	255	15	0.28	0.12	エチレンテレフタレート 100	20	—	—	255	14	0.30	0.14	0	260	100	260	1.0	1.0						
発明例3	エチレンテレフタレート 100	20	—	—	0.30	カルナウバ	255	11	0.20	0.09	エチレンテレフタレート 100	20	—	—	255	11	0.22	0.08	0	250	90	270	1.0	1.0						
発明例4	エチレンテレフタレート 100	20	15	二酸化チタン	—	—	255	12	0.24	0.08	エチレンテレフタレート 100	15	—	—	255	11	0.23	0.07	0	250	100	265	1.5	1.5						
発明例5	エチレンテレフタレート 100	20	15	二酸化チタン	0.010	カルナウバ	255	11	0.23	0.07	エチレンテレフタレート 94 エチレンテレフタレート 6	20	—	—	240	9	0.27	0.12	15	245	100	270	0.7	0.7						
発明例6	エチレンテレフタレート 100	20	15	二酸化チタン	0.30	カルナウバ	255	10	0.22	0.06	エチレンテレフタレート 100	20	—	—	255	9	0.21	0.07	0	250	100	275	0.5	0.5						
発明例7	エチレンテレフタレート 100	14	30	二酸化チタン	1.0	カルナウバ	255	12	0.25	0.11	エチレンテレフタレート 100	15	—	—	255	11	0.20	0.08	0	245	100	265	0.5	1.0						
発明例8	エチレンテレフタレート 100	20	15	二酸化チタン	0.20	和江エレン	255	13	0.21	0.07	エチレンテレフタレート 92 エチレンテレフタレート 8	20	—	—	236	9	0.26	0.11	19	240	100	263	0.7	0.7						
発明例9	エチレンテレフタレート 100	20	25	二酸化チタン	0.13	和江エレン	255	12	0.24	0.10	エチレンテレフタレート 100	20	—	—	255	12	0.19	0.06	0	240	100	265	1.0	1.0						
発明例10	エチレンテレフタレート 100	25	8	二酸化チタン	0.30	カルナウバ	255	10	0.19	0.07	エチレンテレフタレート 100	20	—	—	255	8	0.21	0.08	0	250	100	275	0.5	1.0						
発明例11	エチレンテレフタレート 97 エチレンテレフタレート 3	20	16	二酸化チタン	0.13	和江エレン	248	11	0.22	0.07	エチレンテレフタレート 93 エチレンテレフタレート 7	19	—	—	238	9	0.24	0.10	10	240	100	260	0.7	0.7						
発明例12	エチレンテレフタレート 96 エチレンテレフタレート 4	20	—	—	—	—	247	10	0.19	0.08	エチレンテレフタレート 93 エチレンテレフタレート 7	20	—	—	238	8	0.20	0.07	9	230	90	265	1.0	1.0						
発明例13	エチレンテレフタレート 96 エチレンテレフタレート 4	20	15	二酸化チタン	—	—	247	11	0.20	0.06	エチレンテレフタレート 93 エチレンテレフタレート 7	20	—	—	238	10	0.21	0.08	9	235	100	263	0.7	0.8						
発明例14	エチレンテレフタレート 96 エチレンテレフタレート 4	20	14	二酸化チタン	0.15	和江エレン	247	12	0.23	0.10	エチレンテレフタレート 93 エチレンテレフタレート 7	20	—	—	238	10	0.20	0.09	9	235	100	255	0.7	0.7						
発明例15	エチレンテレフタレート 96 エチレンテレフタレート 4	20	16	二酸化チタン	0.25	和江エレン	247	11	0.21	0.06	エチレンテレフタレート 93 エチレンテレフタレート 7	20	—	—	238	9	0.19	0.07	9	225	100	260	0.7	0.7						
発明例16	エチレンテレフタレート 96 エチレンテレフタレート 4	20	16	二酸化チタン	0.15	和江エレン	247	10	0.19	0.07	エチレンテレフタレート 96 エチレンテレフタレート 4	20	—	—	247	9	0.19	0.06	0	230	100	265	0.7	0.7						
発明例17	エチレンテレフタレート 96 エチレンテレフタレート 4	20	16	二酸化チタン	0.10	和江エレン	247	8	0.24	0.10	エチレンテレフタレート 96 エチレンテレフタレート 4	20	16	二酸化チタン	247	9	0.23	0.11	0	240	90	270	0.7	0.7						
発明例18	エチレンテレフタレート 90 エチレンテレフタレート 10	20	16	二酸化チタン	—	—	230	10	0.21	0.09	エチレンテレフタレート 93 エチレンテレフタレート 7	20	—	—	238	11	0.20	0.08	8	225	90	250	1.0	1.0						
発明例19	エチレンテレフタレート 100	20	16	二酸化チタン	0.10	和江エレン	255	15	0.24	0.10	エチレンテレフタレート 89 エチレンテレフタレート 11	20	—	—	228	8	0.26	0.12	27	230	90	260	0.7	0.7						
比較例1	エチレンテレフタレート 96 エチレンテレフタレート 4	20	16	二酸化チタン	—	—	247	20	0.18	0.07	エチレンテレフタレート 93 エチレンテレフタレート 7	20	—	—	238	18	0.20	0.08	9	230	100	240	0.7	0.7						
比較例2	エチレンテレフタレート 96 エチレンテレフタレート 4	20	16	二酸化チタン	0.15	和江エレン	247	10	0.46	0.22	エチレンテレフタレート 93 エチレンテレフタレート 7	20	—	—	238	9	0.38	0.18	9	255	100	255	0.7	0.7						
比較例3	エチレンテレフタレート 96 エチレンテレフタレート 4	20	16	二酸化チタン	0.10	和江エレン	247	9	0.63	0.29	エチレンテレフタレート 93 エチレンテレフタレート 7	20	—	—	238	8	0.52	0.27	9	260	100	260	1.0	1.0						
比較例4	エチレンテレフタレート 96 エチレンテレフタレート 4	20	16	二酸化チタン	0.25	和江エレン	247	21	0.19	0.08	エチレンテレフタレート 93 エチレンテレフタレート 7	20	—	—	238	16	0.20	0.07	9	230	100	—	—	—						
比較例5	エチレンテレフタレート 100	20	16	二酸化チタン	0.30	カルナウバ	255	13	0.58	0.21	エチレンテレフタレート 100	20	—	—	255	12	0.34	0.16	0	265	90	—	—	—						
比較例6	エチレンテレフタレート 100	20	—	—	—	—	255	13	0.31	0.14	エチレンテレフタレート 100	20	—	—	255	12	0.32	0.13	0	263	90	270	1.0	1.0						
比較例7	エチレンテレフタレート 100	20	—	—	—	—	255	12	0.30	0.17	エチレンテレフタレート 100	20	—	—	255	12	0.28	0.16	0	262	110	270	0.7	1.0						

下欄に本発明の適正範囲を示す。

[0076] また、発明例 1 ～ 19 及び比較例 1 ～ 7 の樹脂被覆金属板について、以下に示す方法で、加工性、肌荒れ、外観、加工後密着性を評価した。表 2 に評価結果を示す。

[0077] [加工性]

発明例 1 ～ 19 及び比較例 1 ～ 7 の樹脂被覆金属板にパラフィンワックスを塗布した後、直径 180 mm の円板ブランクを打抜いた。この円板ブランクにカップングプレス機での絞り成形、次いで 2 段の再絞り成形及び 1 段のしごき成形による加工を施し、内径 52 mm、缶高さ 163 mm の缶を成形した。成形後の缶について、缶体外面側の樹脂被覆層表面を目視で観察し、以下の基準に従って加工性を評価した。

評価「◎」：削れが観察されない。

評価「○」：缶フランジ部から 5 mm 以内の高さで削れが発生。実用上の問題なし。

評価「×」：缶フランジ部から 5 mm を超えた高さで削れが発生。実用上の問題あり。

[0078] [肌荒れ]

発明例 1 ～ 19 及び比較例 1 ～ 7 の樹脂被覆金属板にパラフィンワックスを塗布した後、直径 180 mm の円板ブランクを打抜いた。この円板ブランクにカップングプレス機での絞り成形、次いで 2 段の再絞り成形及び 1 段のしごき成形による加工を施し、内径 52 mm、缶高さ 163 mm の缶を成形した。成形後の缶を、2 分間で缶体温度が（熱可塑性樹脂フィルムの融点 + 5℃）となる条件で熱風炉を用いて加熱した後に、冷風で急冷した。冷却後の缶体外面側の樹脂被覆層の状態を目視確認し、以下の基準に従って肌荒れを評価した。

評価「◎」：黒点、しわ等の外観上の欠陥が観察されない。

評価「○」：黒点、しわ等の外観上の欠陥が、缶フランジ部より 5 mm 以内の高さ位置に発生。実用上の問題なし。

評価「△」：黒点、しわ等の外観上の欠陥が、缶フランジ部から 5 mm を

超えて20mm以内の高さ位置に発生。実用上の問題あり。

評価「×」：黒点、しわ等の外観上の欠陥が、缶フランジ部から20mmを超えた高さ位置に発生。実用上の問題あり。

[0079] [外観]

発明例1～19及び比較例1～7の樹脂被覆金属板の両面の、表面平滑性及び幅方向における外観の均一性について目視確認し、以下の基準に従い外観を評価した。

外観（表面平滑性）

評価「○」：外観上の異常なし。

評価「×」：まだら模様又は曇った外観など、外観上の異常あり。

外観（幅方向）

評価「○」：外観が幅方向で均一。

評価「×」：外観が幅方向で大きく異なる。

[0080] [加工後密着性]

発明例1～19及び比較例1～7の樹脂被覆金属板にパラフィンワックスを塗布した後、直径180mmの円板ブランクを打抜いた。この円板ブランクにカップングプレス機での絞り成形、次いで2段の再絞り成形及び1段のしごき成形による加工を施し、内径52mm、缶高さ163mmの缶を成形した。成形後の缶の胴部より、缶高さ方向が長手方向（試験方向）となるようにピール試験用のサンプル（幅15mm×長さ120mm）を切り出した。切り出したサンプルの缶体開口部側の端部から樹脂被覆層を一部剥離し、剥離した樹脂被覆層を樹脂被覆層が剥離された金属板とは反対方向（角度180度）に開き、引張速度30mm/min.でピール試験を行った。以下に示す基準に従って幅15mm当たりの密着力を評価した。密着力測定対象面は缶内面側とした。

評価「◎」：3.0N/15mm以上

評価「○」：2.0N/15mm以上、3.0N/15mm未満

評価「△」：1.0N/15mm以上、2.0N/15mm未満

評価「×」：1.0 N／15 mm未満

[0081] [表2]

【表2】	評価結果						
	外面側樹脂被覆層加工性	外面側樹脂被覆層肌荒れ	外面側樹脂被覆層外観(表面平滑性)	外面側樹脂被覆層外観(幅方向)	内面側樹脂被覆層外観(表面平滑性)	内面側樹脂被覆層外観(幅方向)	内面側樹脂被覆層加工後密着性
発明例1	◎	◎	○	○	—	—	—
発明例2	○	○	○	○	○	○	○
発明例3	◎	◎	○	○	○	○	◎
発明例4	○	◎	○	○	○	○	◎
発明例5	◎	◎	○	○	○	○	◎
発明例6	◎	◎	○	○	○	○	◎
発明例7	◎	◎	○	○	○	○	◎
発明例8	◎	○	○	○	○	○	◎
発明例9	◎	◎	○	○	○	○	◎
発明例10	◎	◎	○	○	○	○	◎
発明例11	◎	◎	○	○	○	○	◎
発明例12	○	◎	○	○	○	○	◎
発明例13	○	◎	○	○	○	○	◎
発明例14	◎	◎	○	○	○	○	◎
発明例15	◎	◎	○	○	○	○	◎
発明例16	◎	◎	○	○	○	○	◎
発明例17	◎	◎	○	○	○	○	◎
発明例18	○	◎	○	○	○	○	◎
発明例19	◎	○	○	○	○	○	◎
比較例1	○	△	○	○	○	○	×
比較例2	◎	◎	×	×	×	×	◎
比較例3	◎	◎	×	×	×	×	◎
比較例4	◎	×	○	○	○	○	△
比較例5	◎	○	×	×	×	×	◎
比較例6	○	○	×	○	×	○	◎
比較例7	○	◎	○	×	○	×	◎

[0082] 表2に示す通り、発明例1の樹脂被覆金属板では、成形後容器外面側となる樹脂被覆層の加工性、肌荒れ、外観が良好（◎又は○）であった。また発明例2～19の樹脂被覆金属板では、加工性、肌荒れ、外観、加工後密着性が全て良好であった。一方、比較例1～7では加工性、肌荒れ、外観、加工後密着性のいずれかの評価結果が不十分（△又は×）であった。

産業上の利用可能性

[0083] 本発明によれば、製缶加工後の熱処理時に樹脂被覆金属板の樹脂被覆層に生じる外観上の欠陥（肌荒れ）を抑制するとともに、被覆時に樹脂被覆層表面の平滑性が低下することを抑制することができる。それにより、平滑で美しい外観を有する樹脂被覆金属板を提供することが可能となる。

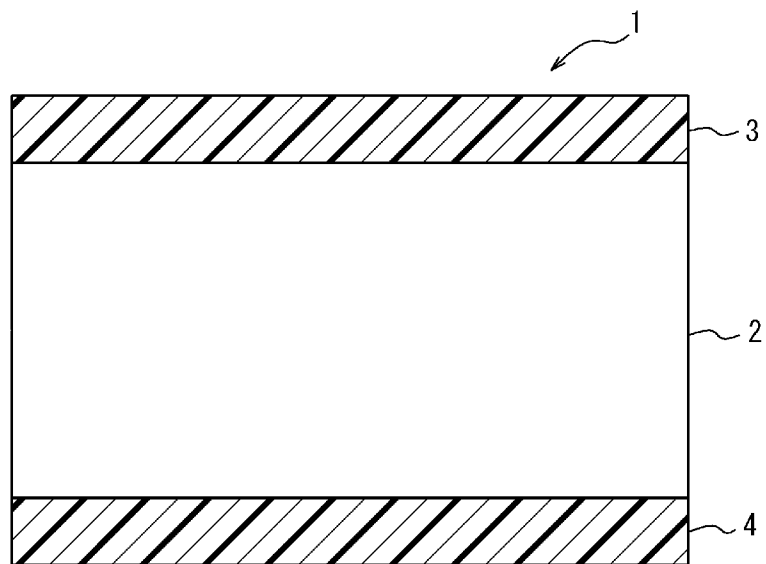
符号の説明

- [0084]
- 1 樹脂被覆金属板
 - 2 金属板
 - 3 樹脂被覆層
 - 4 樹脂被覆層

請求の範囲

- [請求項1] 金属板の少なくとも片面に、ポリエステル樹脂を全樹脂に対して90質量%以上含有する樹脂被覆層を備える樹脂被覆金属板であって、前記樹脂被覆層の結晶量が15%以下であり、前記樹脂被覆層の表面の算術平均高さ Sa の最大値 Sa_{MAX} が $0.30\mu m$ 以下であり、前記樹脂被覆層の表面の算術平均高さ Sa の最大値 Sa_{MAX} と最小値 Sa_{MIN} との差 ΔSa が $0.15\mu m$ 以下である、樹脂被覆金属板。
- [請求項2] 前記金属板の表裏両面に前記樹脂被覆層を備え、前記表裏両面の樹脂被覆層の融点の差が $25^{\circ}C$ 以下である、請求項1に記載の樹脂被覆金属板。
- [請求項3] 少なくとも片面の前記樹脂被覆層が 0.010 質量%以上 1.0 質量%以下のワックスを含有する、請求項1又は2に記載の樹脂被覆金属板。
- [請求項4] 請求項1から3のいずれか一項に記載の樹脂被覆金属板を用いてなる、2ピース缶。
- [請求項5] 前記樹脂被覆層が前記2ピース缶の外側面に位置する、請求項4に記載の2ピース缶。
- [請求項6] 熱可塑性樹脂を含む熱可塑性樹脂フィルムを、（前記熱可塑性樹脂フィルムの融点 $-40^{\circ}C$ ）以上（前記熱可塑性樹脂フィルムの融点 $+5^{\circ}C$ ）以下に加熱した金属板の少なくとも片面に圧着した後に冷却し、熱処理前樹脂被覆金属板を得、前記熱処理前樹脂被覆金属板を 0.5 秒以上 1.5 秒以下で（前記熱可塑性樹脂フィルムの融点 $+5^{\circ}C$ ）以上（前記熱可塑性樹脂フィルムの融点 $+30^{\circ}C$ ）以下の熱処理温度まで昇温して、前記熱処理温度で 0.5 秒以上 1.5 秒以下保持した後に冷却し、樹脂被覆金属板を得る、樹脂被覆金属板の製造方法。

[図1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/040815

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B32B 15/09**(2006.01)i; **B65D 65/42**(2006.01)i

FI: B32B15/09 A; B65D65/42 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; B65D65/00-65/46

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 1971-2023
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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 2021/182256 A1 (JFE STEEL CORPORATION) 16 September 2021 (2021-09-16) paragraphs [0009], [0021]-[0035], examples	1-5
A	WO 2018/221385 A1 (JFE STEEL CORPORATION) 06 December 2018 (2018-12-06) entire text	1-6
A	JP 2014-184619 A (JFE STEEL CORPORATION) 02 October 2014 (2014-10-02) whole document	1-6
A	JP 2017-30210 A (JFE STEEL CORPORATION) 09 February 2017 (2017-02-09) entire text	1-6
A	JP 2015-80938 A (JFE STEEL CORPORATION) 27 April 2015 (2015-04-27) entire text	1-6
A	JP 2010-23440 A (TOYO BOSEKI KABUSHIKI KAISHA) 04 February 2010 (2010-02-04) entire text	1-6
A	JP 2004-148324 A (TOYO SEIKAN KAISHA LTD.) 27 May 2004 (2004-05-27) entire text	1-6

☒ 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

21 December 2023

Date of mailing of the international search report

09 January 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

International application No.

PCT/JP2023/040815

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 7-323259 A (KAWASAKI STEEL CORP.) 12 December 1995 (1995-12-12) entire text	1-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/040815

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2021/182256	A1	16 September 2021	US 2023/0101851 A1 paragraphs [0014], [0027]- [0043], examples EP 4089027 A1 CN 115210071 A KR 10-2022-0134629 A CA 3169101 A TW 202136028 A	
WO	2018/221385	A1	06 December 2018	US 2020/0172308 A1 EP 3616904 A1 CA 3065495 A	
JP	2014-184619	A	02 October 2014	(Family: none)	
JP	2017-30210	A	09 February 2017	(Family: none)	
JP	2015-80938	A	27 April 2015	(Family: none)	
JP	2010-23440	A	04 February 2010	(Family: none)	
JP	2004-148324	A	27 May 2004	(Family: none)	
JP	7-323259	A	12 December 1995	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B32B 15/09(2006.01)i; B65D 65/42(2006.01)i FI: B32B15/09 A; B65D65/42 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; B65D65/00-65/46 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 1971-2023年 日本国実用新案登録公報 1996-2023年 日本国登録実用新案公報 1994-2023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
X	WO 2021/182256 A1（JFEスチール株式会社）16.09.2021（2021-09-16） [0009]、[0021]－[0035]、実施例	1-5
A	WO 2018/221385 A1（JFEスチール株式会社）06.12.2018（2018-12-06） 文献全体	1-6
A	JP 2014-184619 A（JFEスチール株式会社）02.10.2014（2014-10-02） 文献全体	1-6
A	JP 2017-30210 A（JFEスチール株式会社）09.02.2017（2017-02-09） 文献全体	1-6
A	JP 2015-80938 A（JFEスチール株式会社）27.04.2015（2015-04-27） 文献全体	1-6
A	JP 2010-23440 A（東洋紡績株式会社）04.02.2010（2010-02-04） 文献全体	1-6
A	JP 2004-148324 A（東洋製罐株式会社）27.05.2004（2004-05-27） 文献全体	1-6
☒ 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 21.12.2023		国際調査報告の発送日 09.01.2024
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） 鏡 宣宏 4S 9341 電話番号 03-3581-1101 内線 3430

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 7-323259 A (川崎製鉄株式会社) 12.12.1995 (1995 - 12 - 12) 文献全体	1-6

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/JP2023/040815

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2021/182256	A1	16.09.2021	US 2023/0101851 A1 [0014]、[0027]－[0043]、実施例 EP 4089027 A1 CN 115210071 A KR 10-2022-0134629 A CA 3169101 A TW 202136028 A	
WO	2018/221385	A1	06.12.2018	US 2020/0172308 A1 EP 3616904 A1 CA 3065495 A	
JP	2014-184619	A	02.10.2014	(ファミリーなし)	
JP	2017-30210	A	09.02.2017	(ファミリーなし)	
JP	2015-80938	A	27.04.2015	(ファミリーなし)	
JP	2010-23440	A	04.02.2010	(ファミリーなし)	
JP	2004-148324	A	27.05.2004	(ファミリーなし)	
JP	7-323259	A	12.12.1995	(ファミリーなし)	