

(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
2020年3月19日(19.03.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/054847 A1

(51) 国際特許分類:
C22C 21/00 (2006.01) C25D 11/04 (2006.01)
C25D 11/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/036102

(22) 国際出願日: 2019年9月13日(13.09.2019)

(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 2018-172385 2018年9月14日(14.09.2018) JP

(71) 出願人: 株式会社 LIXIL (LIXIL CORPORATION) [JP/JP]; 〒1368535 東京都江東区大島二丁目1番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 木村 遼(KIMURA Ryo); 〒1368535 東京都江東区大島二丁目1番1号 株式会社 LIXIL 内 Tokyo (JP). 津村 知典(TSUMURA Tomonori); 〒1368535 東京都江東区大島二丁目1番1号 株式会社 LIXIL 内 Tokyo (JP). 河村 慎助(KAWAMURA Shinsuke); 〒1368535 東京都江東区大島二丁目1番1号 株式会社 LIXIL 内 Tokyo (JP). 白髭 正典(SHIRAHIGE

Masanori); 〒1368535 東京都江東区大島二丁目1番1号 株式会社 LIXIL 内 Tokyo (JP).

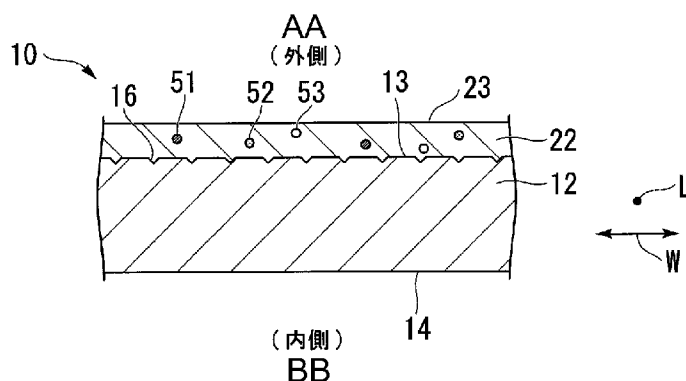
(74) 代理人: 棚井 澄雄, 外 (TANAI Sumio et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 Tokyo (JP).

(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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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,

(54) Title: ALUMINUM ALLOY EXTRUDED MATERIAL, FITTING, AND METHOD FOR PRODUCING ALUMINUM ALLOY EXTRUDED MATERIAL

(54) 発明の名称: アルミニウム合金の押出材、建具及びアルミニウム合金の押出材の製造方法



AA Outside
BB Inside

(57) Abstract: This aluminum alloy extruded material comprises an aluminum base material and an alumite coating film formed on the base material surface of the aluminum base material. This aluminum alloy extruded material contains 0.20-0.53 wt% of Si, 0.18 wt% or less of Fe, 0.10 wt% or less of Cu, 0.10 wt% or less of Mn, 0.45-0.9 wt% of Mg, 0.10 wt% or less of Cr, 0.10 wt% or less of Zn and 0.04 wt% or less of Ti, and further contains Al and unavoidable impurities. A plurality of hair lines are formed on the base material surface in the longitudinal direction of the aluminum base material. The thickness of the alumite coating film is 4-10 μ m.

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)）

(57) 要約：本発明に係るアルミニウム合金の押出材は、アルミニウム基材と、前記アルミニウム基材の基材表面に形成されたアルマイト皮膜と、を備える。本発明に係るアルミニウム合金の押出材は、0.20重量%以上0.53質量%以下のSiと、0.18重量%以下のFeと、0.10重量%以下のCuと、0.10重量%以下のMnと、0.45重量%以上0.9重量%以下のMgと、0.10重量%以下のCrと、0.10重量%以下のZnと、0.04重量%以下のTiと、を含み、Al及び不可避免的不純物をさらに含む。前記基材表面には、前記アルミニウム基材の長手方向に沿って複数のヘアラインが形成されている。前記アルマイト皮膜の厚みは4μm以上10μm以下である。

明 細 書

発明の名称：

アルミニウム合金の押出材、建具及びアルミニウム合金の押出材の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、アルミニウム合金の押出材、建具及びアルミニウム合金の押出材の製造方法に関する。本願は、2018年9月14日に、日本に出願された特願2018-172385号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] サッシ等の建築材料として、金属製の型材が広く用いられている。近年では、サッシ等に高級感が求められ、建築材料として例えばステンレス型材が用いられている。

[0003] ステンレス型材は光輝性に優れているが、ステンレス型材の材料であるステンレス鋼のコストは高い。そのため、ステンレス型材に代わる低コストで製造可能な型材が求められていた。低コストで製造可能な型材の1例が、アルミニウム合金製のアルミニウム合金の押出材である。

[0004] 一般に、アルミニウム合金の押出材は、アルミニウム合金のビレットを押出成形し、押出成形後に得られるアルミニウム原材を陽極酸化処理することによって、製造される。陽極酸化処理は、アルミニウム合金の押出材の耐食性や耐摩耗性を高めるための処理である。アルミニウム原材が陽極酸化処理されると、アルミニウム原材の表層に酸化皮膜が形成される。酸化皮膜は、アルマイト皮膜と呼ばれている。

[0005] アルマイト皮膜には、アルミニウム合金に含まれる不純物が析出している。典型的な不純物は、鉄（Fe）、ケイ素（Si）である。アルマイト皮膜中に不純物が析出することによって、アルミニウム合金の押出材の見た目にくもりが生じ、アルミニウム合金の押出材の光輝性が低下する。

[0006] アルミニウム合金の押出材の光輝性を高めるために、アルミニウム合金の Fe 含有量を低くする対応策が提案されている。特許文献 1 には、光輝性を向上させるために製造されたアルミニウム合金が開示されている。特許文献 1 のアルミニウム合金は、0.35～0.45 質量%のマグネシウム (Mg) と、0.35～0.45 質量%の Si と、0.16～0.25 質量%の銅 (Cu) とを含んでいる。特許文献 1 のアルミニウム合金では、Mg の含有量と Si の含有量との比率 (Mg 含有量%/Si 含有量%) は、0.80～1.20 である。特許文献 1 のアルミニウム合金は、不純物として 0.10 質量%以下の Fe と、0.05 質量%以下の総量の不可避的不純物を含んでいる。特許文献 1 のアルミニウム合金には、粒径 0.5～3 μm 且つ 300～1500 個/ mm^2 のケイ化マグネシウム (Mg_2Si) 化合物が存在する。

[0007] アルマイト皮膜の厚みが増加する程、アルマイト皮膜の透明性が低下し、アルミニウム合金の押出材の光輝性が低下する。特許文献 2 には、尖端及びシャープなくぼみを有する表面を備える金属基質と金属基質の表面に配置された酸化物層 (アルマイト皮膜) とを備える部品が開示されている。特許文献 2 のアルマイト皮膜の厚みは、10 μm ～20 μm である。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献 1：日本国特開 2015-25193 号公報

特許文献 2：日本国特開 2014-58744 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] 日本工業規格 (以下、JIS と記載する) で規格化されて広く使われているアルミニウム合金の 1 例が、A6063 のアルミニウム合金 (以下、A6063 合金と記載する) である。特許文献 1 に記載されているアルミニウム合金の Cu の含有量は、A6063 合金に比べて多い。特許文献 1 に記載さ

れているようにアルミニウム合金のFe含有量を0.10質量%以下に抑えるためには、高純度のアルミニウム原料が用いられる。そのため、特許文献1に記載されているアルミニウム合金を用いて押出材を製造すると、製造コストが高くなる。

[0010] 特許文献2に記載されている部品では、アルマイト皮膜の厚みが10 μ m～20 μ mの範囲に制限されているが、アルミニウム合金の成分量が制御されていない。そのため、特許文献2に記載されている部品では、十分な光輝性が得られない。

[0011] 本発明は、A6063合金で構成され、且つ高い光輝性を有するアルミニウム合金の押出材、建具及びアルミニウム合金の押出材の製造方法を提供する。

課題を解決するための手段

[0012] 本発明に係るアルミニウム合金の押出材は、アルミニウム基材と、前記アルミニウム基材の基材表面に形成されたアルマイト皮膜と、を備える。本発明に係るアルミニウム合金の押出材は、0.20重量%以上0.53質量%以下のSiと、0.18重量%以下のFeと、0.10重量%以下のCuと、0.10重量%以下のMnと、0.45重量%以上0.9重量%以下のMgと、0.10重量%以下のCrと、0.10重量%以下のZnと、0.04重量%以下のTiと、を含み、Al及び不可避免的不純物をさらに含む。前記基材表面には、前記アルミニウム基材の長手方向に沿って複数のヘアラインが形成されている。前記アルマイト皮膜の厚みは、4 μ m以上10 μ m以下である。

[0013] 本発明に係る建具は、上述のアルミニウム合金の押出材を含んで構成されている。

[0014] 本発明に係るアルミニウム合金の押出材の製造方法は、0.20重量%以上0.53重量%以下のSiと、0.18重量%以下のFeと、0.10重量%以下のCuと、0.10重量%以下のMnと、0.45重量%以上0.9重量%以下のMgと、0.10重量%以下のCuと、0.10重量%以下

のZnと、0.04重量%以下のTiとを含み、且つAl及び不可避免的不純物を含むアルミニウム合金ビレットを鋳造し、前記アルミニウム合金ビレットを押出成形してアルミニウム原材を形成し、前記アルミニウム原材の原材表面を研磨し、研磨された前記原材表面に前記アルミニウム原材の長手方向に沿ってヘアラインを複数形成し、前記ヘアラインが形成された前記アルミニウム原材を陽極酸化処理し、アルミニウム基材の基材表面に厚みが4 μ m以上10 μ m以下のアルマイト皮膜を形成することを含む。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]図1は、本発明の一実施形態のアルミニウム合金の押出材の斜視図である。

[図2]図2は、図1に示すアルミニウム合金の押出材の一部分の断面図である。

[図3]図3は、本発明の一実施形態のアルミニウム合金の押出材の製造方法の一例を示す斜視図である。

[図4]図4は、図3に示すアルミニウム原材の一部分の断面図である。

[図5]図5は、本発明の一実施形態のアルミニウム合金の押出材の製造方法の一例を示す断面図である。

[図6]図6は、本発明の一実施形態のアルミニウム合金の押出材の製造方法の一例を示す断面図である。

[図7]実施例1から実施例9までの各例で試作したアルミニウム合金の押出材の斜視図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、本発明に係るアルミニウム合金の押出材及びアルミニウム合金の押出材の製造方法の実施形態について、図面を参照して説明する。

[0017] [アルミニウム合金の押出材の構成]

始めに、本発明の一実施形態（以下、本実施形態）のアルミニウム合金の押出材の構成を説明する。

[0018] 図1に示すように、アルミニウム合金の押出材10は、所定の方向（以下

、長手方向L)に沿って延び、所定の断面形状を有する。アルミニウム合金の押出材10の用途は、例えばサッシ(建具)の枠、店舗用のサッシ(建具)、ファサードに使用されるフロントサッシ(建具)、扉(建具)、自動ドア(建具)や種々の建築材料であり、A6063合金を適用可能な用途を広く含む。アルミニウム合金の押出材10の所定の断面形状は、用途に応じて適切に設計され、特に限定されない。

[0019] 図2は、アルミニウム合金の押出材10の一部分19を長手方向Lに直交する不図示の面で切断して長手方向Lに沿って見た断面図である。図2に示すように、アルミニウム合金の押出材10は、アルミニウム基材12と、アルミニウム基材12の表面(基材表面)13に形成されたアルマイト皮膜22と、を有する。

[0020] アルミニウム合金の押出材10は、少なくともJISのA6063の規格を満たす。JISのA6063の規格を満たすアルミニウム合金の押出材(以下、A6063押出材)のSiの含有量は、0.20重量%以上0.6重量%以下である。A6063押出材のFeの含有量は、0.35重量%以下である。A6063押出材のCuの含有量は、0.10重量%以下である。A6063押出材のマンガン(Mn)の含有量は、0.10重量%以下である。A6063押出材のMgの含有量は、0.45重量%以上0.9重量%以下である。A6063押出材のクロム(Cr)の含有量は、0.10重量%以下である。A6063押出材の亜鉛(Zn)の含有量は、0.10重量%以下である。A6063押出材のチタン(Ti)の含有量は、0.10重量%以下である。A6063押出材は、前述の複数の金属以外に、アルミニウム(Al)及び不可避免的不純物を含む。前述のA6063押出材において下限値が規定されていないFe, Cu, Mn, Cr, Zn, Tiのそれぞれの含有量の下限値は、0.00重量%である。

[0021] 本実施形態に係るアルミニウム合金の押出材10のFeの含有量は、A6063のアルミニウム合金の押出材に比べて少なく、0.00重量%以上0.18重量%以下である。アルミニウム合金の押出材10のFeの含有量が

前述の範囲内であることによって、アルミニウム合金の押出材 10 の光輝性が高まる。アルミニウム合金の押出材 10 の Fe 含有量が 0.18 重量%を超えると、アルマイト皮膜 22 が白濁し、アルミニウム合金の押出材 10 の光輝性が低下する。

[0022] アルミニウム合金の押出材 10 の光輝性の指標として、 $L^*a^*b^*$ 表色系における L^* 値を用いる。 $L^*a^*b^*$ 表色系は、国際照明委員会（以下、CIE）による表色系の基準である。光輝性の評価基準として、 $L^*a^*b^*$ 表色系を採用することによって、アルミニウム合金の押出材 10 の使用者や観察者が視認する色差に近い色差を表すことができる。 L^* 値は、 $L^*a^*b^*$ 表色系における明るさの軸上の値である。 L^* 値が相対的に小さいと、光輝性が高いといえる。 L^* 値が相対的に大きいと、光輝性は低いといえる。単に「光輝性が高い」という場合は、アルミニウム合金の押出材の L^* 値が、観察者から見てアルミニウム合金の押出材の外観の光輝性がステンレス材の外観の光輝性と同等であると判断し得る範囲に設定されていることを意味する。アルミニウム合金の押出材 10 の L^* 値が 20.7 以下であると、光輝性が高まり、美観性及び意匠性に優れた外観が得られる。

[0023] アルミニウム合金の押出材 10 の L^* 値は、例えば分光測色計 CM-M6（コニカミノルタジャパン株式会社製）を用いて測定される。分光測色計 CM-M6 を用いる場合、アルミニウム合金の押出材 10 によって反射した光を所定の受光角で受光する。光は、表面 13 と平行な基準面（図示略）に直交する直交面（図示略）に対して 45° の入射角でアルミニウム合金の押出材 10 に照射される。所定の受光角には、 -15° 、 $+15^\circ$ 、 $+25^\circ$ 、 $+45^\circ$ 、 $+75^\circ$ 、 $+110^\circ$ の 6 種類の受光角が含まれる。6 種類の受光角は、直交面に対して光の入射側とは反対側において直交面に対して 45° をなす角度を 0° としたときの角度を表す。6 種類の受光角の符号は、受光角 0° の面に対して直交面側の面の角度であれば正（+）であり、受光角 0° の面に対して直交面とは反対側の面の角度であれば負（-）である。アルミニウム合金の押出材 10 で反射された光を 6 種類の受光角で受光すること

によって、6種類の受光角の各々における L^* 値が測定される。以下では、特筆しない限り、アルミニウム合金の押出材10の L^* 値は、 $+110^\circ$ の受光角で測定した値を表す。 $L^*a^*b^*$ 表色系の a^* 値及び b^* 値は、アルミニウム合金の押出材10やステンレス材の光輝性、外観に影響しないので、本明細書では考慮されていない。

[0024] Si 及び Ti は、 Fe とともに、アルマイト皮膜22の白濁の原因と考えられる。アルミニウム合金の押出材10の Si 含有量は、0.20重量%以上0.53重量%以下であり、アルミニウム合金の押出材10の Ti 含有量は0.00重量%以上0.04重量%以下である。アルミニウム合金の押出材10の Si の含有量及び Ti の含有量の各々が前述の範囲内であることによって、アルマイト皮膜22の白濁が抑えられ、アルミニウム合金の押出材10の光輝性が高まる。アルミニウム合金の押出材10の Fe の含有量、 Si の含有量及び Ti の含有量の各々が全て上述の所定の範囲内であることによって、アルミニウム合金の押出材10の優れた光輝性が発揮される。

[0025] アルミニウム合金の押出材10の Cu の含有量は、0.00重量%以上0.10重量%以下である。アルミニウム合金の押出材10の Mn の含有量は、0.00重量%以上0.10重量%以下である。アルミニウム合金の押出材10の Mg の含有量は、0.45重量%以上0.9重量%以下である。アルミニウム合金の押出材10の Cr の含有量は、0.00重量%以上0.10重量%以下である。アルミニウム合金の押出材10の Zn の含有量は、0.00重量%以上0.10重量%以下である。アルミニウム合金の押出材10の Fe をはじめとする各金属の含有量が全て上述の所定の範囲内であることによって、アルミニウム合金の押出材10の Cu 含有量が0.03重量%以下であっても、アルミニウム合金の押出材10の光輝性が高まり、且つ高価な Cu の使用量を抑えてアルミニウム合金の押出材10の製造コストを抑えることができる。

[0026] アルミニウム基材12は、長手方向 L に沿って延び、アルミニウム合金の押出材10と同様の断面形状を有する。アルミニウム基材12の厚みは、例

例えば1 mm以上3 mm以下の範囲内で調整される。アルミニウム基材12の厚みは、アルミニウム合金の押出材10の用途に合わせて適切に設定されている。アルミニウム基材12は、A6063合金に基づいて構成されている。

[0027] 表面13には、長手方向Lに沿って複数のヘアライン16が形成されている。複数のヘアライン16の算術平均粗さRaは、例えばJIS B 0601(2013)で規定されている指標を用いて評価される。複数のヘアライン16の算術平均粗さRaは、0.06 μ m以上であることが好ましい。複数のヘアライン16の最大高さ粗さRzは、0.63 μ m以上であることが好ましい。複数のヘアライン16の断面曲線要素の平均長さRSmは、0.3 μ m以下であることが好ましい。言い換えると、複数のヘアライン16が形成された表面13の算術平均粗さRaは、0.06 μ m以上であることが好ましい。表面13の最大高さ粗さRzは、0.63 μ m以上であることが好ましい。

[0028] 表面13は、アルミニウム基材12の表面のうち、少なくとも外側に向いている表面を意味する。外側は、図1を参照するとわかるように、使用形態のアルミニウム合金の押出材10において使用者や観察者の視界に入る側を意味する。内側は、使用形態のアルミニウム合金の押出材10において、使用者や観察者の視界から隠れる側を意味する。アルミニウム合金の押出材10の耐食性や耐摩耗性を高めるためには、表面13及びアルミニウム基材12の内側の表面14に、アルマイト皮膜22が形成されていることが好ましい。言い換えれば、少なくとも表面13には、複数のヘアライン16と1つのアルマイト皮膜22が形成されていることが好ましい。表面14には、少なくともアルマイト皮膜22が形成され、必要に応じて複数のヘアライン16が形成されていることが好ましい。

[0029] アルマイト皮膜22は、アルミニウム合金の押出材10の耐食性や耐摩耗性を高めるための膜である。アルマイト皮膜22は、少なくとも表面13を含むアルミニウム基材12の表面に陽極酸化処理を施すことによって形成さ

れる。図2に示すように、アルマイト皮膜22には、アルミニウム合金の押出材10に含まれる複数の不純物の一部が析出している。図2では、Fe51、Si52、Ti53のみが示され、Fe51、Si52及びTi53以外の不純物は省略されている。Fe51、Si52及びTi53は、アルマイト皮膜22に析出し、且つアルマイト皮膜22の白濁及びアルミニウム合金の押出材10の光輝性に大きな影響を与える。

[0030] アルマイト皮膜22は、多孔質皮膜である。アルマイト皮膜22には、アルマイト皮膜22の外側の表面23に開口する複数の微細孔が形成されている。図2では、複数の微細孔は省略されている。複数の微細孔には、着色用の金属や金属化合物等が存在する。着色用の金属や金属化合物は、特定の物質に限定されない。

[0031] アルマイト皮膜22の厚みは、4 μ m以上10 μ m以下である。このことによって、Feの含有量が0.18重量%以下であるアルミニウム合金の押出材10の光輝性が高まる。アルマイト皮膜22の厚みが4 μ mより薄くなると、アルミニウム合金の押出材10の耐食性や耐摩耗性が不足し、アルミニウム合金の押出材10を所望の用途に適さない。アルマイト皮膜22の厚みが4 μ mより薄くなると、A6063合金に基づくアルミニウム合金の押出材に求められる耐食性が得られない場合がある。アルマイト皮膜22の厚みが10 μ mより増すと、Fe51に起因するアルマイト皮膜22の白濁が顕著になり、アルミニウム合金の押出材10の光輝性が低下する虞がある。

[0032] アルミニウム合金の押出材10の耐候性及び意匠性を高めるために、表面23に、不図示の塗膜が設けられてもよい。

[0033] [アルミニウム合金の押出材の製造方法]

次いで、本実施形態に係るアルミニウム合金の押出材の製造方法を説明する。本実施形態に係るアルミニウム合金の押出材の製造方法は、鑄造工程と、押出工程と、研磨工程と、ヘアライン形成工程と、表面処理工程と、を備える。

[0034] 鑄造工程では、アルミニウム合金ビレット（図示略）を鑄造する。アルミ

ニウム合金ビレットのS iの含有量は、0.20重量%以上0.53重量%以下である。アルミニウム合金ビレットのF eの含有量は、0.18重量%以下である。アルミニウム合金ビレットのC uの含有量は、0.10重量%以下である。アルミニウム合金ビレットのM nの含有量は、0.10重量%以下である。アルミニウム合金ビレットのM gの含有量は、0.45重量%以上0.9重量%以下である。アルミニウム合金ビレットのC rの含有量は、0.10重量%以下である。アルミニウム合金ビレットのZ nの含有量は、0.10重量%以下である。アルミニウム合金ビレットのT iの含有量は、0.04重量%以下である。アルミニウム合金ビレットの前述の複数の金属以外の残部は、A l及び不可避免的不純物からなる。アルミニウム合金ビレットの鑄造方法は、従来のA 6 0 6 3合金の鑄造方法と同様である。しかしながら、アルミニウム合金ビレットの原料であるアルミニウム地金を溶解させて添加金属（即ち、A 6 0 6 3合金に添加される不純物の金属）を配合して調整する際に、F eの添加量、S iの添加量及びT iの添加量をそれぞれ、次に述べる所定の範囲内にする。溶解炉内のアルミニウム合金全体に対するF eの添加量を0.00重量%以上0.18重量%以下にする。溶解炉内のアルミニウム合金全体に対するS iの添加量を0.20重量%以上0.53重量%以下にする。溶解炉内のアルミニウム合金全体に対するT iの添加量を0.00重量%以上0.04重量%以下にする。F eの添加量、S iの添加量及びT iの添加量の各々が前述の範囲内にされることによって、J I SのA 6 0 6 3の規格を満たし、且つF eの含有量が0.00重量%以上0.18重量%以下、S iの含有量が0.20重量%以上0.53重量%以下、T iの含有量が0.00重量%以上0.04重量%以下のアルミニウム合金ビレットを鑄造する。アルミニウム合金ビレットの形状は、例えば円柱状や、環状の断面を有する筒状であり、次に行う押出工程において押出成形するために必要な長さや厚みに合わせて適切に調整される。

[0035] 次に、鑄造工程で得られたアルミニウム合金ビレットを押出成形し、図3及び図4に示すようなアルミニウム原材30を形成する。図4は、アルミニ

ウム原材 30 の一部分 39 を長手方向 L に直交する不図示の面で切断して長手方向 L に沿って見た断面図である。アルミニウム原材 30 は、アルマイト皮膜 22 が形成される前のアルミニウム合金の押出材 10 の前駆体である。アルミニウム原材 30 は、アルミニウム合金の押出材 10 と同様に長手方向 L に沿って延び、アルミニウム合金の押出材 10 と同じ断面形状を有する。

[0036] 押出工程では、アルミニウム合金ビレットを所定の温度に加熱し、アルミニウム合金の押出材 10 の断面形状と同一の形状で形成された金型に高い圧力で押し出す。所定の温度は、例えば 400℃ 以上 500℃ 以下であるが、適切に調整される。金型から押出成形されたアルミニウム原材 30 を室温まで冷却する。この後、アルミニウム原材 30 を例えば 150℃ 以上 250℃ 以下の温度で 1 時間以上 10 時間以下、時効処理してもよい。

[0037] 研磨工程では、アルミニウム原材 30 の表面（原材表面）33 を研磨する。表面 33 の研磨方法は、アルミニウム合金の押出材 10 の光輝性を高めることが可能な方法であればよく、特定の方法に限定されない。

[0038] アルミニウム合金の押出材 10 の光輝性を高めるためには、研磨後の表面 33 の光沢度が 660（％）以上 900（％）以下であることが好ましい。前述の光沢度は、JIS の規格に準拠し、表面 33 に対する入射角を +60° に設定して測定される鏡面光沢度を意味する。研磨後の表面 33 の光沢度が 660（％）より低くなると、アルミニウム合金の押出材 10 の外観の意匠性が低下する。研磨後の表面 33 の光沢度が 900（％）より高くなると、アルミニウム合金の押出材 10 の光沢がステンレス型材と同程度の光沢に比べて過剰に高まり、研磨作業に無駄が生じ、アルミニウム合金の押出材 10 の製造効率が低下する。研磨後の表面 33 の光沢度が 660（％）以上 900（％）以下であることによって、次のヘアラインを形成する作業を進める際に表面 33 の光沢度が低下しても、アルミニウム合金の押出材 10 の光輝性の低下が抑えられる。研磨後の表面 33 の光沢度は、例えば、高光沢グロスチェッカー I G-410（株式会社堀場製作所製）を用いて測定される。

[0039] ヘアライン形成工程では、図5に示すように、研磨された表面33に、長手方向Lに沿って複数のヘアライン16を形成する。図5は、複数のヘアライン16が形成された後のアルミニウム原材30の一部分を長手方向Lに直交する面で切断して長手方向Lに沿って見たときの断面図である。複数のヘアライン16の形成方法は、幅方向Wにおいて互いに隣り合うヘアライン16の中心同士の間隔が所定の間隔になり、且つ複数のヘアライン16の深さの平均値が適切に設計された深さになる方法であればよく、特定の方法に限定されない。

[0040] 表面処理工程では、複数のヘアライン16が形成されたアルミニウム原材30を陽極酸化処理し、図1に示すように表面13に厚みが4 μ m以上10 μ m以下であるアルマイト皮膜22を形成する。アルミニウム原材30の陽極酸化処理では、例えばアルミニウム原材30を陽極として硫酸浴中で電気分解する。電気分解時の条件は、適宜設定すればよい。アルミニウム原材30を電気分解すると、表面33から酸素が発生する。発生した酸素とアルミニウム原材30に含まれるAlとが結合し、図6に示すように主体が酸化アルミニウムであるアルマイト皮膜22が表面33よりも内側に形成される。図6は、ヘアラインを形成した後のアルミニウム原材30の一部分にアルマイト皮膜22が形成される様子を長手方向Lに直交する面で切断して長手方向に沿って見たときの断面図である。アルマイト皮膜22の形成に伴い、アルミニウム原材30からFe51、Si52、Ti53等の不純物がアルマイト皮膜22に析出し、アルマイト皮膜22内で散在する。

[0041] 本実施形態に係るアルミニウム合金の押出材の製造方法では、表面処理によってアルマイト皮膜22を形成した後に、電解着色及び電着塗装を行ってもよい。電解着色及び電着塗装することによって、アルミニウム合金の押出材10の外観をステンレス材の外観に近づけると共に、アルミニウム合金の押出材10の耐候性を高め、屋外使用時に紫外線によるアルミニウム合金の押出材10の変退色を防ぐことができる。電解着色する際の条件は、アルミニウム合金の押出材10の少なくとも外側のL*値が20.7以下になるよ

うに適切に設定される。

[0042] 上述の作業を進めることによって、アルミニウム合金の押出材 10 を製造できる。

[0043] 以上説明した本実施形態に係るアルミニウム合金の押出材 10 は、JIS の A 6 0 6 3 の規定を満たす A 6 0 6 3 合金で構成されている。A 6 0 6 3 の規格では、アルミニウム合金の押出材の Fe 含有量は 0.35 重量%以下とされている。アルマイト皮膜の厚みが 10 μ m を超え、Fe の含有量が 0.18 重量%を超えると、アルマイト皮膜が白濁し、アルミニウム合金の押出材の光輝性が低下する虞がある。本実施形態のアルミニウム合金の押出材 10 の Fe の含有量は 0.18 重量%以下であり、Si の含有量は 0.20 重量%以上 0.53 重量%以下であり、Ti の含有量は 0.04 重量%以下である。アルマイト皮膜 22 の厚みは、4 μ m 以上 10 μ m 以下である。これらの条件によって、アルマイト皮膜 22 内の Fe 51, Si 52, Ti 53 の量を抑え、アルマイト皮膜 22 の白濁を抑制できる。そのため、アルミニウム合金の押出材 10 の L*値が 20.7 以下になり、アルミニウム合金の押出材 10 の光輝性を高めることができ、従来のステンレス形材と同等以上の高い光輝性を得ることができる。

[0044] 本実施形態に係るアルミニウム合金の押出材 10 の L*値は 20.7 以下であるので、従来のステンレス形材と同等以上の高い光輝性及び美観性の少なくとも一方を得ることができる。

[0045] 本実施形態に係るアルミニウム合金の押出材 10 では、複数のヘアライン 16 の算術平均粗さ Ra は、0.06 μ m 以上であり、複数のヘアライン 16 の最大高さ粗さ Rz は、0.63 μ m 以上であり、複数のヘアライン 16 の断面曲線要素の平均長さ RSm は、0.3 μ m 以下である。これらの条件を満たすことによって、複数のヘアライン 16 の表面粗さが適切に調節され、高い光輝性及び従来のステンレス形材と同等の外観を有するアルミニウム合金の押出材 10 を得ることができる。

[0046] 本実施形態に係るアルミニウム合金の押出材の製造方法では、A 6 0 6 3

合金のFeの含有量を0.18重量%以下とし、Siの含有量を0.20重量%以上0.53重量%以下とし、Tiの含有量を0.04重量%以下に規制したアルミニウム合金ビレットを鋳造する。このアルミニウム合金ビレットを用いて、アルミニウム原材30を押出成形する。表面33にアルマイト皮膜22を成長させ、表面13に厚みが4 μ m以上10 μ m以下のアルマイト皮膜22を形成する。前述のFeの含有量、Siの含有量及びTiの含有量の各々の低減化とアルマイト皮膜22の厚みとのバランスをとることによって、Fe51、Si52、Ti53に起因するアルマイト皮膜22の白濁を抑え、アルミニウム合金の押出材10の光輝性を高めることができる。

[0047] 以上、本発明の好ましい実施形態について詳述したが、本発明は上述した実施形態に限定されない。本発明は、特許請求の範囲内に記載された本発明の要旨の範囲内において、変更可能である。

[0048] 例えば、アルミニウム合金の押出材10において、表面13だけではなく、図2及び図6に示す表面14に複数のヘアライン16及びアルマイト皮膜22が形成されていてもよい。本発明に係るアルミニウム合金の押出材の断面形状は、図1に例示した断面形状に限定されない。例えば、本発明に係るアルミニウム合金の押出材は、板状に形成されてもよく、中空部が形成されずに棒状に形成されてもよい。本発明に係るアルミニウム合金の押出材の形状は、金型の形状を変更することで実現可能、且つ押出成形可能な形状を全て含む。

[0049] 本発明に係るアルミニウム合金の押出材の製造方法では、製造後のアルミニウム合金の押出材において20.7以下のL*値が得られれば、電解着色及び電着塗装を省略してもよく、任意の工程を追加してもよい。

実施例

[0050] 始めに、上述の一実施形態に係るアルミニウム合金の押出材の光輝性に関する実施例及び比較例について説明する。本発明は、以下の実施例に関する記載のみによって限定されない。

[0051] (実施例1－実施例6)

上述の一実施形態のアルミニウム合金の押出材の製造方法によって、F eの含有量が0.18重量%以下であり、S iの含有量が0.20重量%以上0.53重量%以下であり、T iの含有量が0.04重量%以下のアルミニウム原材を得た。アルミニウム原材に複数のヘアライン16を形成した後、アルマイト皮膜22の厚みを変化させ、図7に示すアルミニウム合金の押出材50を製造した。アルミニウム合金の押出材50は、矩形の断面形状を有し、且つ中空体であること以外は、上述の一実施形態のアルミニウム合金の押出材10と同様の構成を備える。アルミニウム合金の押出材50の厚みdを1.7mmとした。

[0052] (比較例1ー比較例7)

上述の実施例1から実施例6までの各例のアルミニウム合金の押出材50の製造方法と同様の製造方法で条件を変更し、図7に示すアルミニウム合金の押出材50と同様の形状を備えるアルミニウム合金の押出材を製造した。比較例1から比較例7までの各例のアルミニウム合金の押出材のF e, S i, T iの各含有量及びアルマイト皮膜の厚みの何れかを実施例1から実施例6までの各例のアルミニウム合金の押出材50のF e, S i, T iの各含有量及びアルマイト皮膜の厚みの範囲外にした。

[0053] 表1は、実施例1から実施例6まで及び比較例1から比較例4までの各例のアルミニウム合金の押出材の仕様と光輝性の評価結果に関するL*値を示す。

[0054]

[表1]

	Si 含有量 [重量%]	Fe 含有量 [重量%]	Cu 含有量 [重量%]	Mn 含有量 [重量%]	Mg 含有量 [重量%]	Cr 含有量 [重量%]	Zn 含有量 [重量%]	Ti 含有量 [重量%]	アルマイト 皮膜の厚み [μm]	L*値	可否
実施例1	0.52	0.17	0.01	0.05	0.56	0.05	0.02	0.04	4	15.9	OK
実施例2	0.52	0.17	0.01	0.05	0.56	0.05	0.02	0.04	5	15.6	OK
実施例3	0.52	0.17	0.01	0.05	0.57	0.05	0.02	0.04	6	18.0	OK
実施例4	0.52	0.17	0.01	0.05	0.56	0.05	0.02	0.04	9	20.7	OK
実施例5	0.50	0.18	0.01	0.05	0.58	0.04	0.03	0.03	10	19.1	OK
実施例6	0.53	0.18	0.01	0.05	0.57	0.05	0.02	0.04	9	20.4	OK
比較例1	0.63	0.15	0.01	0.05	0.56	0.03	0.03	0.03	9	21.0	NG
比較例2	0.57	0.16	0.01	0.05	0.58	0.05	0.02	0.03	10	21.5	NG
比較例3	0.53	0.18	0.01	0.05	0.56	0.05	0.01	0.05	10	22.0	NG
比較例4	0.51	0.19	0.01	0.05	0.57	0.04	0.03	0.07	10	21.7	NG
比較例5	0.51	0.19	0.01	0.05	0.57	0.04	0.03	0.03	10	21.0	NG
比較例6	0.52	0.17	0.01	0.05	0.56	0.05	0.02	0.04	12	23.2	NG
比較例7	0.53	0.17	0.01	0.05	0.57	0.05	0.02	0.04	15	26.7	NG

[0055] 分光測色計CM-M6を用いて表1に記載されているL*値を測定した。これらのL*値の測定の際には、各例のアルミニウム合金の押出材のアルマイト皮膜に分光測色計CM-M6から出射された光を当てた。表1に記載されて

いる合否の「OK」は L^* 値が20.7以下であることを表し、表1に記載されている合否の「NG」は L^* 値が20.7より大きいことを表す。

[0056] 表1に示すように、実施例1から実施例6までの各例のアルミニウム合金の押出材50の L^* 値は20.7以下になり、高い光輝性が得られた。実施例1から実施例6までの各例では、アルミニウム合金の押出材50のFeの含有量は0.00重量%以上0.18重量%以下であり、Siの含有量は0.20重量%以上0.53重量%以下であり、Tiの含有量は0.00重量%以上0.04重量%以下であったためと考えられる。加えて、実施例1から実施例6までの各例では、アルマイト皮膜22の厚みは4 μ m以上10 μ m以下であったためと考えられる。

[0057] 比較例1から比較例5の各々のアルミニウム合金の押出材では、アルマイト皮膜が白濁し、 L^* 値が20.7に比べて大きくなり、光輝性が低下した。比較例1, 2では、Siの含有量が0.53重量%を超えたためと考えられる。比較例3のアルミニウム合金の押出材では、Tiの含有量が0.04重量%を超えたためと考えられる。比較例4のアルミニウム合金の押出材では、Feの含有量が0.18重量%を超え、Tiの含有量が0.04重量%を超えたためと考えられる。比較例5のアルミニウム合金の押出材では、Feの含有量が0.18重量%を超えたためと考えられる。比較例6, 7の各々のアルミニウム合金の押出材では、 L^* 値が20.7に比べて大きくなり、光輝性が低下した。比較例6, 7の各例では、アルマイト皮膜の厚みが10 μ mを超えたためと考えられる。

[0058] 上述の実施例及び比較例の結果からわかるように、A6063合金のFeの含有量を0.00重量%以上0.18重量%以下とし、Siの含有量を0.20重量%以上0.53重量%以下とし、Tiの含有量を0.00重量%以上0.04重量%以下とし、アルマイト皮膜の厚みを4 μ m以上10 μ m以下としたことによって、アルミニウム合金の押出材の光輝性を高めることができた。

[0059] 次に、上述の一実施形態のアルミニウム合金の押出材の耐食性に関する実

施例及び比較例について説明する。

[0060] (実施例 7 – 実施例 9)

実施例 1 から実施例 6 までの各例のアルミニウム合金の押出材の製造方法と同様の方法によって、実施例 7 から実施例 9 までの各例のアルミニウム原材を得た。アルミニウム原材に複数のヘアラインを形成した後、アルマイト皮膜 22 の厚みを変化させ、図 7 に示すアルミニウム合金の押出材 50 を製造した。実施例 7 から実施例 9 までの各例では、アルマイト皮膜 22 の厚みを変えるために、アルミニウム合金の押出材 50 の S i の含有量及び M g の含有量を表 2 に示すように適宜変更し、F e , C u , M n , C r , T i の各含有量を表 2 に示すように一定にした。

[0061] (比較例 8)

実施例 1 から実施例 6 までの各例のアルミニウム合金の押出材 50 の製造方法と同様の方法において、各不純物の含有量を表 2 に示すように規制し、アルミニウム原材を得た。アルミニウム原材に複数のヘアラインを形成した後、アルマイト皮膜 22 の厚みを 3 μ m として、アルミニウム合金の押出材を製造した。

[0062] 表 2 は、実施例 7 から実施例 9 まで及び比較例 8 の各例のアルミニウム合金の押出材の仕様と耐食性の評価結果に関するレイティングナンバの測定結果を示す。表 2 に記載されているレイティングナンバは、J I S – H – 8 6 0 2 – A 2 種の C A S S 試験で規定されているレイティングナンバを意味する。表 2 に記載されている合否の「O K」は各例のアルミニウム合金の押出材のレイティングナンバが 9 . 5 以上であることを表し、合否の「N G」は各例のアルミニウム合金の押出材のレイティングナンバが 9 . 5 に比べて小さいことを表す。

[0063]

[表2]

	Si 含有量 [重量%]	Fe 含有量 [重量%]	Cu 含有量 [重量%]	Mn 含有量 [重量%]	Mg 含有量 [重量%]	Cr 含有量 [重量%]	Zn 含有量 [重量%]	Ti 含有量 [重量%]	アルマイト 皮膜の厚み [μ m]	レイティング ナンバ	合否
実施例7	0.52	0.17	0.01	0.05	0.56	0.05	0.02	0.04	9	9.8	OK
実施例8	0.52	0.17	0.01	0.05	0.57	0.05	0.02	0.04	6	9.8	OK
実施例9	0.52	0.17	0.01	0.05	0.56	0.05	0.02	0.04	4	9.8	OK
比較例8	0.53	0.17	0.01	0.05	0.57	0.05	0.02	0.04	3	9.4	NG

[0064] 表2に示すように、実施例7から実施例9までの各例のアルミニウム合金の押出材50では、レイティングナンバが9.5以上になり、アルミニウム

合金の押出材 5 0 が C A S S 試験に合格するために求められる耐食性を得られた。実施例 7 から実施例 9 までの各例では、アルマイト皮膜 2 2 の厚みは $4\ \mu\text{m}$ 以上 $10\ \mu\text{m}$ 以下であったためと考えられる。

[0065] 比較例 8 のアルミニウム合金の押出材では、C A S S 試験に合格するために求められる耐食性が得られなかった。比較例 8 では、アルマイト皮膜の厚みは $4\ \mu\text{m}$ 未満であったためと考えられる。

[0066] 耐食性は光輝性とは互いに別の観点の評価内容であるが、上述の実施例及び比較例の評価結果からわかるように、アルマイト皮膜の厚みを $4\ \mu\text{m}$ 以上 $10\ \mu\text{m}$ 以下にしたことによって、A 6 0 6 3 合金に基づくアルミニウム合金の押出材に求められる耐食性を得ることができた。

符号の説明

- [0067] 1 0 アルミニウム合金の押出材
1 2 アルミニウム基材
1 3 表面（基材表面）
1 6 ヘアライン
2 2 アルマイト皮膜
3 0 アルミニウム原材
3 3 表面（原材表面）
5 1 鉄（F e）
5 2 ケイ素（S i）
5 3 チタン（T i）
L 長手方向

請求の範囲

- [請求項1] アルミニウム基材と、
前記アルミニウム基材の基材表面に形成されたアルマイト皮膜と、
を備え、
0.20重量%以上0.53質量%以下のSiと、0.18重量%
以下のFeと、0.10重量%以下のCuと、0.10重量%以下の
Mnと、0.45重量%以上0.9重量%以下のMgと、0.10重
量%以下のCrと、0.10重量%以下のZnと、0.04重量%以
下のTiと、を含み、
アルミニウム及び不可避免の不純物をさらに含み、
前記基材表面に前記アルミニウム基材の長手方向に沿って複数のヘ
アラインが形成され、
前記アルマイト皮膜の厚みは4 μ m以上10 μ m以下である、
アルミニウム合金の押出材。
- [請求項2] L*a*b表色系の明るさの軸上の値を表すL*値が20.7以下で
ある、
請求項1に記載のアルミニウム合金の押出材。
- [請求項3] 前記ヘアラインの算術平均粗さは0.06 μ m以上であり、
前記ヘアラインの最大高さ粗さは0.63 μ m以上であり、
前記ヘアラインの断面曲線要素の平均長さは0.3 μ m以下である
、
請求項1又は2に記載のアルミニウム合金の押出材。
- [請求項4] レイティングナンバが9.5以上である、
請求項1から3の何れか一項に記載のアルミニウム合金の押出材。
- [請求項5] 請求項1から4の何れか一項に記載のアルミニウム合金の押出材を
含んで構成された、
建具。
- [請求項6] 0.20重量%以上0.53重量%以下のSiと、0.18重量%

以下のF eと、0.10重量%以下のC uと、0.10重量%以下のM nと、0.45重量%以上0.9重量%以下のM gと、0.10重量%以下のC rと、0.10重量%以下のZ nと、0.04重量%以下のT iとを含み、且つA l及び不可避免的不純物を含むアルミニウム合金ビレットを鋳造し、

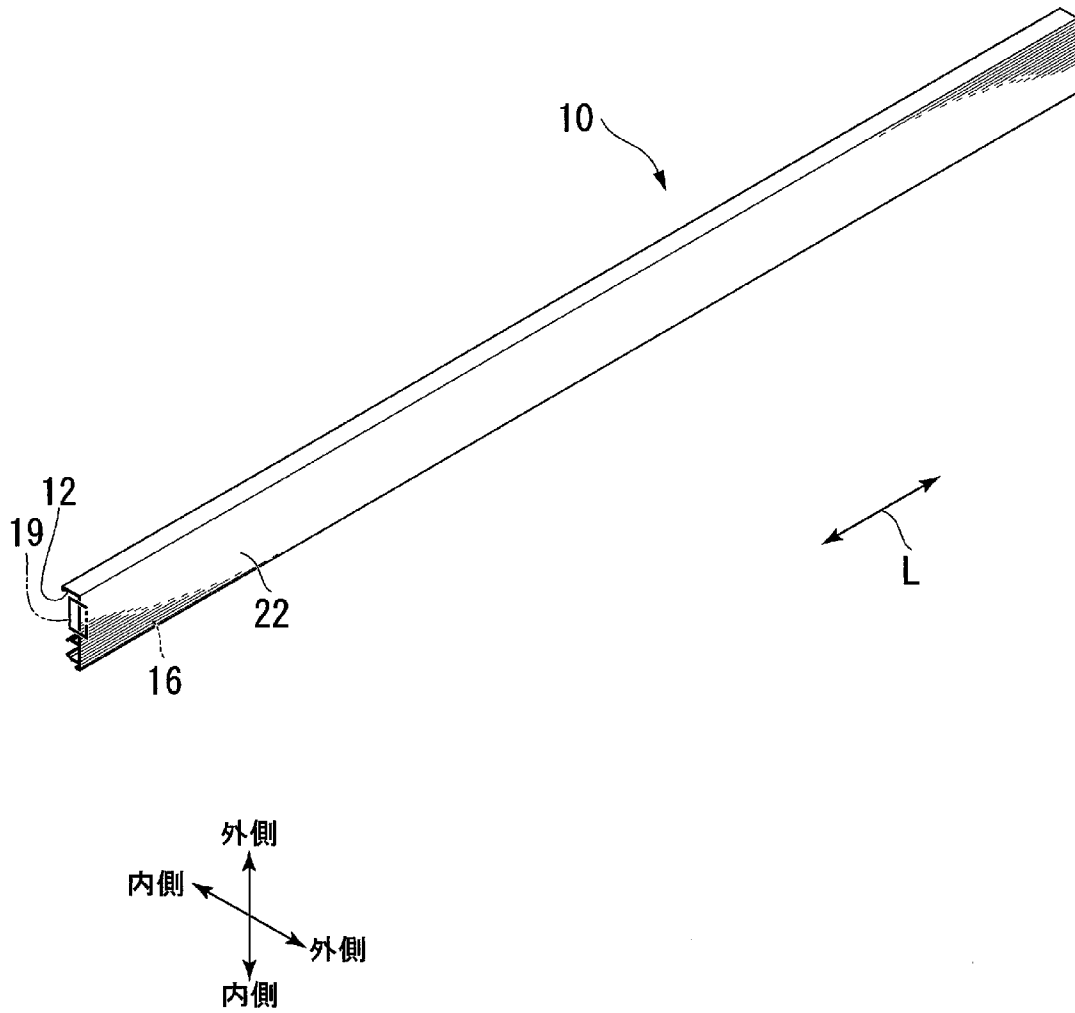
前記アルミニウム合金ビレットを押出成形してアルミニウム原材を形成し、

前記アルミニウム原材の原材表面を研磨し、

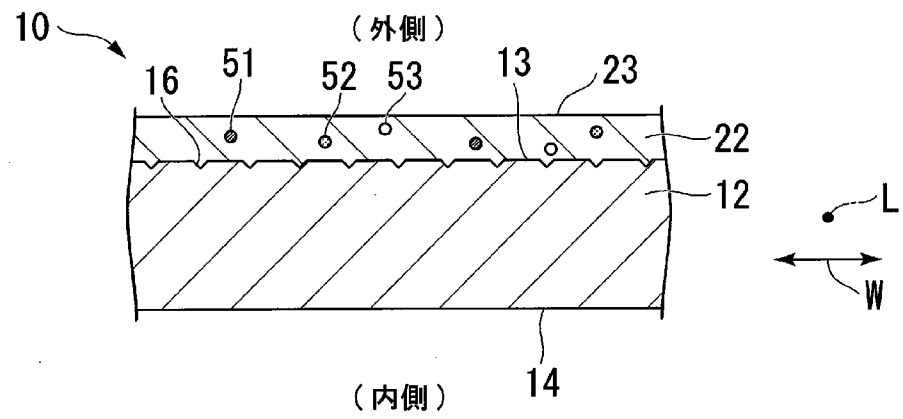
研磨された前記原材表面に前記アルミニウム原材の長手方向に沿ってヘアラインを複数形成し、

前記ヘアラインが形成された前記アルミニウム原材を陽極酸化処理し、アルミニウム基材の基材表面に厚みが4 μ m以上10 μ m以下のアルマイト皮膜を形成することを含むアルミニウム合金の押出材の製造方法。

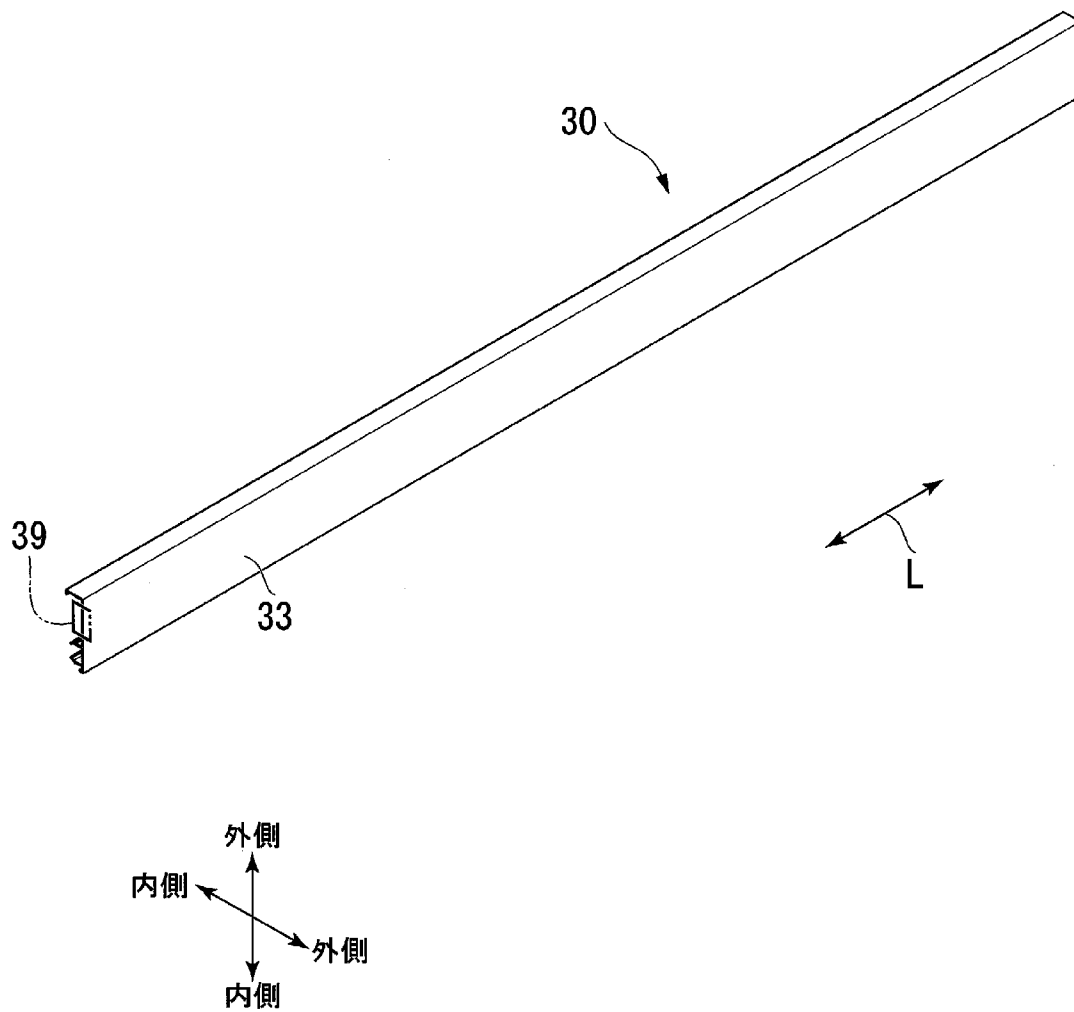
[図1]



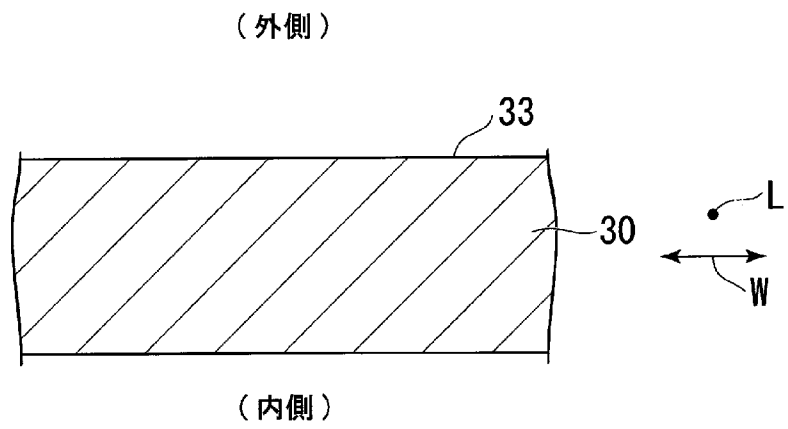
[図2]



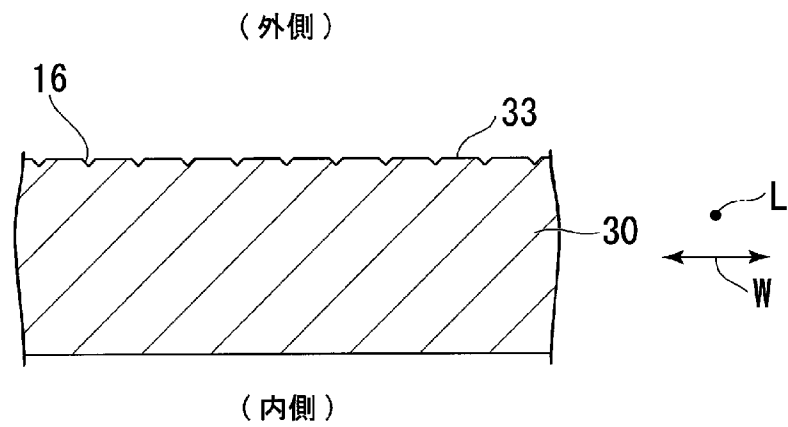
[図3]



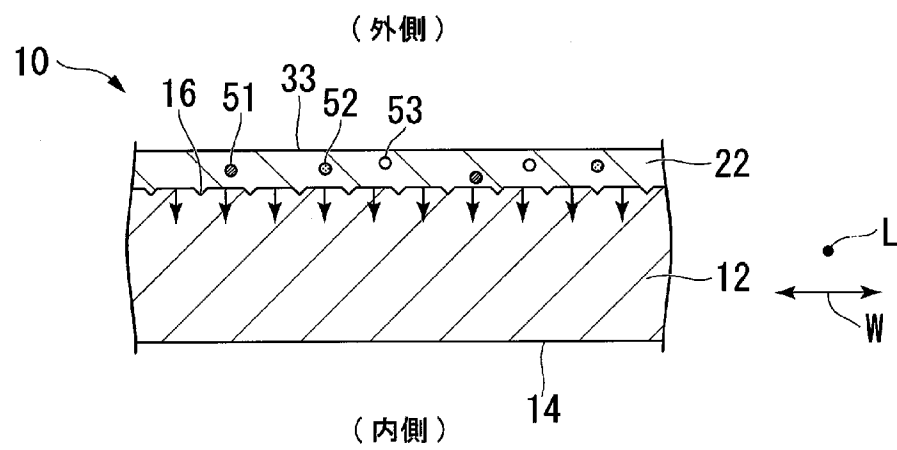
[図4]



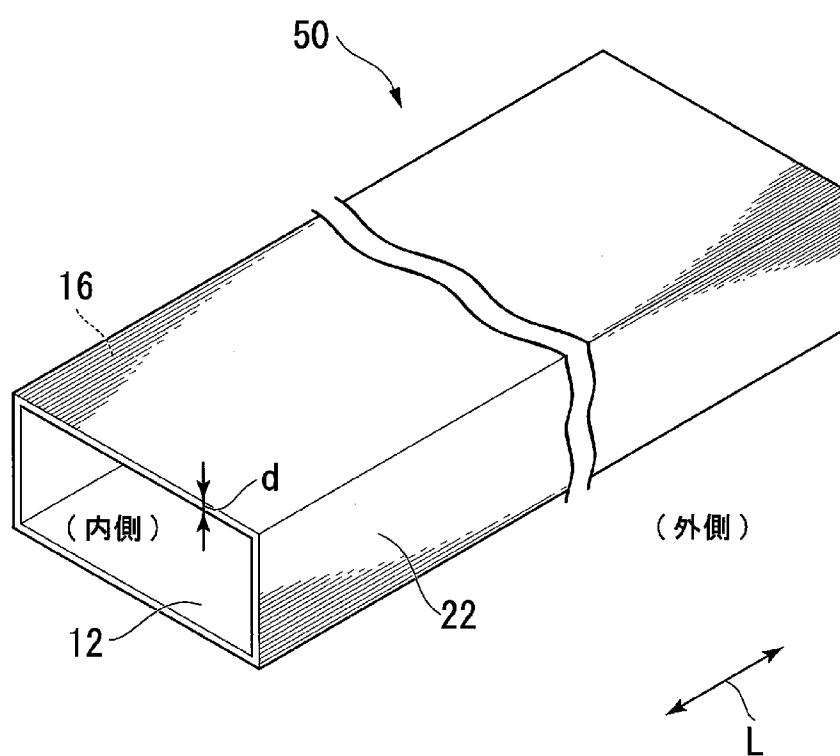
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/036102

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. C22C21/00 (2006.01) i, C25D11/00 (2006.01) i, C25D11/04 (2006.01) i

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)

Int.Cl. C22C21/00-21/18, C25D11/00, C25D11/04, E06B1/00-11/08

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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 53-66811 A (TOYAMA LIGHT METAL INDUSTRIES CO., LTD.) 14 June 1978 (Family: none)	1-6
A	JP 9-227978 A (TATEYAMA ALUM IND CO., LTD.) 02 September 1997 (Family: none)	1-6
A	JP 10-306336 A (SUMITOMO LIGHT METAL INDUSTRIES, LTD.) 17 November 1998 (Family: none)	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

"I"

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
28 November 2019 (28.11.2019)Date of mailing of the international search report
10 December 2019 (10.12.2019)Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/036102

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2012-149335 A (SANKYO TATEYAMA, INC.) 09 August 2012 (Family: none)	1-6
A	JP 2012-255191 A (SANKYO TATEYAMA, INC.) 27 December 2012 (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. C22C21/00(2006.01)i, C25D11/00(2006.01)i, C25D11/04(2006.01)i

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））

Int.Cl. C22C21/00-21/18, C25D11/00, C25D11/04, E06B1/00-11/08

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

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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 53-66811 A（富山軽金属工業株式会社）1978.06.14 （ファミリーなし）	1-6
A	JP 9-227978 A（立山アルミニウム工業株式会社）1997.09.02 （ファミリーなし）	1-6
A	JP 10-306336 A（住友軽金属工業株式会社）1998.11.17 （ファミリーなし）	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矛盾するものではなく、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

28.11.2019

国際調査報告の発送日

10.12.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

相澤 啓祐

4 K

4037

電話番号 03-3581-1101 内線 3435

C (続き) . 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 2012-149335 A (三協立山株式会社) 2012. 08. 09 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2012-255191 A (三協立山株式会社) 2012. 12. 27 (ファミリーなし)	1-6