

(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
2012 年 11 月 29 日(29.11.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/161183 A1

- (51) 国際特許分類:
C23F 1/00 (2006.01) *B29C 45/14* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/063023
- (22) 国際出願日: 2012 年 5 月 22 日(22.05.2012)
- (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 2011-117620 2011 年 5 月 26 日(26.05.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 日本
軽金属株式会社(NIPPON LIGHT METAL COM-
PANY, LTD.) [JP/JP]; 〒1408628 東京都品川区東品
川 2 丁目 2 番 20 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 遠藤 正憲
(ENDO Masanori) [JP/JP]; 〒4213291 静岡県静岡市
清水区蒲原 1 丁目 3 4 番 1 号 日本軽金属株式
会社 グループ技術センター内 Shizuoka (JP). 飯
野 誠己(IINO Masaki) [JP/JP]; 〒4213291 静岡県静岡
市清水区蒲原 1 丁目 3 4 番 1 号 日本軽金属
株式会社 グループ技術センター内 Shizuoka

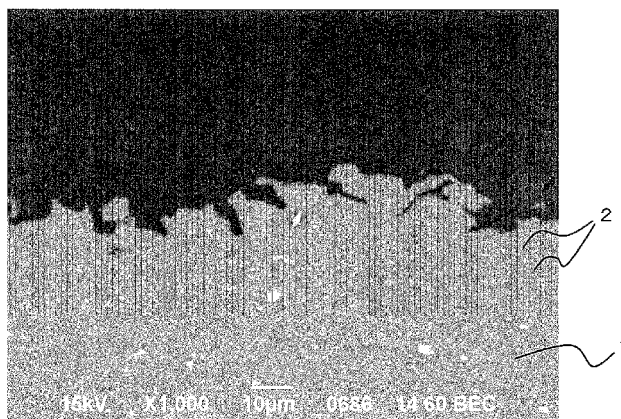
- (JP). 吉田 みゆき(YOSHIDA Miyuki) [JP/JP]; 〒
4213291 静岡県静岡市清水区蒲原 1 丁目 3 4 番
1 号 日本軽金属株式会社 グループ技術セン
ター内 Shizuoka (JP). 磯部 昌司(ISOBE Masashi)
[JP/JP]; 〒4213291 静岡県静岡市清水区蒲原 1 丁
目 3 4 番 1 号 日本軽金属株式会社 グループ
技術センター内 Shizuoka (JP). 高澤 令子
(TAKASAWA Reiko) [JP/JP]; 〒4213291 静岡県静岡
市清水区蒲原 1 丁目 3 4 番 1 号 日本軽金属株
式会社 グループ技術センター内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 佐々木 一也, 外(SASAKI Kazuya et al.);
〒1050003 東京都港区西新橋 2 丁目 1 1 番 5 号
T K K 西新橋ビル 5 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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS,
JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST,

[続葉有]

(54) Title: SHAPED ALUMINUM OBJECT FOR MANUFACTURING INTEGRALLY INJECTION-MOLDED ALUMINUM/RESIN ARTICLE, INTEGRALLY INJECTION-MOLDED ALUMINUM/RESIN ARTICLE USING SAME, AND METHOD FOR MANUFACTURING SHAPED ALUMINUM OBJECT AND ARTICLE

(54) 発明の名称: アルミ・樹脂射出一体成形品製造用のアルミ形状体及びこれを用いたアルミ・樹脂射出一体成形品並びにそれらの製造方法

【図1】



(57) Abstract: Provided is a shaped aluminum object for manufacturing an integrally injection-molded aluminum/resin article, an integrally injection-molded aluminum/resin article using same, and a method for manufacturing the shaped aluminum object and the article, making it possible to effectively prevent dust from being generated on the surface of a shaped aluminum object and prevent a decrease in adhesive strength and airtightness near a resin gate on a resin joining surface between the shaped aluminum object and a resin molding. A shaped aluminum object, an integrally injection-molded aluminum/resin article using the object, and a method for manufacturing the shaped aluminum object, the shaped aluminum object having protrusions that extend in cornice shapes from depressions originating from asperities formed on a surface of the shaped aluminum object, wherein each observation cross-section (100-µm width) contains 150 to 800 observation lines passing from an empty space through aluminum and into another empty space on the basis of the protrusions when a plurality of observation lines that extend in the thickness

[続葉有]



WO 2012/161183 A1



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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

direction of the shaped aluminum object from an empty space toward the asperities on the shaped aluminum object are drawn at a spacing of 0.1 μm from each other in a cross-section that extends in the thickness direction.

(57) 要約: アルミ形状体の表面からの粉塵の発生や、アルミ形状体と樹脂成形体との間の樹脂接合面における樹脂ゲート近傍での密着強度及び気密性の低下を効果的に防止することができるアルミ・樹脂射出一体成形品製造用のアルミ形状体、及びこれを用いたアルミ・樹脂射出一体成形品、並びにそれらの製造方法を提供する。表面に形成された凹凸部に起因する凹状部から雪庇状に突き出した突出部を有するアルミ形状体であって、その厚さ方向断面において、空間側からアルミ形状体の凹凸部に向けて厚さ方向に延びる多数の観察ラインを互いに 0.1 μm の間隔で引いた際に、前記突出部に基づいて空間—アルミ—空間を通過する観察ラインが、1 観察断面 (100 μm 幅) 当たり 150 本以上 800 本以下であるアルミ形状体、及びこれを用いたアルミ・樹脂射出一体成形品、並びにそれらの製造方法である。

明 細 書

発明の名称：

アルミ・樹脂射出一体成形品製造用のアルミ形状体及びこれを用いたアルミ・樹脂射出一体成形品並びにそれらの製造方法

技術分野

[0001] この発明は、自動車用の各種センサー部品、家電機器用の各種スイッチ部品、各種産業機器用のコンデンサー部品等を始めとして、幅広い分野において好適に使用し得る密着強度及び気密性に優れたアルミ・樹脂射出一体成形品を製造するために用いられるアルミニウム合金製のアルミ形状体及びこれを用いたアルミ・樹脂射出一体成形品、それらの製造方法に関する。

背景技術

[0002] 自動車用の各種センサー部品、家電機器用の各種スイッチ部品、各種産業機器用のコンデンサー部品等の分野、特に自動車用部品等の分野においては、温度や湿度、粉塵等において過酷な環境下で使用される場合が多々あり、これらセンサー部品、スイッチ部品、コンデンサー部品等については、このような過酷な環境下での耐久性や耐熱性の向上、気密性の向上等が重要な課題となっている。

[0003] 従来から、金属と樹脂との接合技術としては、接着剤を使用する方法が一般的な技術として知られているが、作業効率、部品点数の削減、製品形状の簡素化、耐久性等の観点から工業的により好適な接合方法として、金属部品を射出成形用金型にセットし、この金型内に溶融樹脂を射出して充填し、樹脂を金属部品に固着させるインサート成形の方法等が挙げられる。そして、これら金属部品と樹脂との間の接合をより安価に行い、接着力をより向上させるために、樹脂と接合する金属部品の表面に所定の表面処理を行う方法も知られているが（特許文献１～５）、これらいずれの場合においても、過酷な環境下に曝された際における金属－樹脂の界面での密着強度及び気密性が必ずしも充分ではない。また、特許文献６にはマンガニオンを含有した酸

水溶液を用いてアルミ表面をエッチングした後に樹脂と接着させる方法が記載されているが、通常、マンガンイオンが含まれたエッチング液を使用した場合、エッチングによる溶解量を低減する効果があり、十分な凹凸部が得られなくなるので、同じように十分な密着強度及び気密性は得られない。そのため、より優れた密着強度及び気密性を持つ金属－樹脂複合体の開発が要請されていた。

[0004] このような状況の下、本発明者らは、先に、表面に凹凸部を有するアルミニウム合金製のアルミ形状体の一表面に、熱可塑性樹脂を射出成形して突合せ状態に接合されたアルミ・樹脂射出一体成形品を提案した（特許文献7）。このアルミ・樹脂射出一体成形品は、アルミ形状体の表面の凹凸部に起因した複数の凹状部に、熱可塑性樹脂が射出成形されて進入・固化した樹脂成形体の嵌入部が形成されていることから、この凹状部と嵌入部とによりアルミ形状体と樹脂成形体とが互いに係止されており、アルミ形状体と樹脂成形体との間の界面の密着強度及び気密性が極めて高く、過酷な環境下でも優れた密着強度及び気密性を保持し、優れた耐久性や耐熱性を発揮し得るという特徴を有する。

[0005] しかしながら、このようなアルミ・樹脂射出一体成形品において、アルミ形状体と樹脂成形体とが接合している樹脂接合面以外の部分は、アルミ形状体それ自体の表面が外部に露出しているが、この外部に露出したアルミ形状体それ自体の表面（以下、「アルミ形状体の露出面」という）には複数の凹状部を形成するための凹凸部が形成されており、このアルミ形状体の露出面が他の物（特に、手指や布等の比較的柔らかなもの）と接触した際に、この凹凸部の先端部分がアルミ片として破断し粉塵となり、この粉塵が他の物の表面を汚染する場合があります。また、このような問題はアルミ形状体を搬送する際等のアルミ形状体の取扱時にも生じる。また、アルミ成形体において樹脂成形体が接合している樹脂接合面について、詳細に観察してみると、樹脂射出成形時に樹脂のヒケ・ソリが発生するのを防止する目的で保圧を掛けた際に、樹脂ゲート近傍において、樹脂が固化する過程（樹脂粘度が高い状態

）で保圧が掛かることに起因すると考えられるが、アルミ形状体の表面部分の凹凸部が部分的に破断したり、押し潰されたりするという現象が起こり、結果として製造されたアルミ・樹脂射出一体成形品において、樹脂射出成形時に樹脂ゲート近傍に位置した樹脂接合面の密着強度や気密性が低下する場合がある。

先行技術文献

特許文献

- [0006] 特許文献1：WO 2004／041533号公報
特許文献2：特開2007－182071号公報
特許文献3：特開2000－127199号公報
特許文献4：特開2000－176962号公報
特許文献5：特許第3467471号公報
特許文献6：特許第3916203号公報
特許文献7：WO 2009／151099号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0007] そこで、本発明者らは、これらの問題を解決するため鋭意検討を進めた結果、エッチング処理によってアルミ形状体の表面に凹凸部を形成させた後に、この凹凸部の先端部分等の比較的弱い部分をアルミ片としてある程度除去する処理を施すことにより、アルミ形状体の露出面が他の物と接触した際等における粉塵の発生を抑制できるだけでなく、意外なことには、このアルミ形状体と樹脂成形体との樹脂接合面における樹脂ゲート近傍での密着強度の低下や気密性の低下を効果的に防止できることを見出し、本発明を完成した。
- [0008] 従って、本発明の目的は、アルミ・樹脂射出一体成形品におけるアルミ形状体の露出面やアルミ・樹脂射出一体成形品を製造する際のアルミ形状体の取扱時におけるアルミ成形体の表面からの粉塵の発生や、アルミ形状体と樹

脂成形体との間の樹脂接合面における樹脂ゲート近傍での密着強度及び気密性の低下を防止し、温度や湿度、粉塵等において過酷な環境下で優れた密着強度及び気密性を保持し、優れた耐久性や耐熱性を発揮し得るアルミ・樹脂射出一体成形品を製造することができるアルミ・樹脂射出一体成形品製造用のアルミ形状体を提供することにある。

[0009] また、本発明の他の目的は、このようなアルミ・樹脂射出一体成形品製造用のアルミ形状体を用いたアルミ・樹脂射出一体成形品を提供することであり、更に、これらアルミ形状体やこれを用いたアルミ・樹脂射出一体成形品の製造方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] すなわち、本発明は、表面の一部又は全面に凹凸部に起因した複数の凹状部が形成されると共に、これらの凹状部のうちの一部又は全部において、凹状部の開口縁部の一部分又は全体から開口幅方向中心に向けて雪庇状に突き出した突出部が形成されているアルミニウム合金製のアルミ形状体であって、そのアルミ形状体の厚さ方向断面において、空間側からアルミ形状体の凹凸部に向けて厚さ方向に延びる多数の観察ラインを互いに $0.1\ \mu\text{m}$ の間隔で引いた際に、前記雪庇状の突出部に基いて空間—アルミ—空間を通過する前記観察ラインが、1 観察断面 ($100\ \mu\text{m}$ 幅) 当たり 150 本以上 800 本以下であることを特徴とするアルミ・樹脂射出一体成形品製造用のアルミ形状体である。

[0011] また、本発明は、ハロゲンイオンを $0.5\ \text{g/L}$ 以上 $300\ \text{g/L}$ 以下の濃度範囲内で含む酸濃度 0.1 重量%以上 80 重量%以下の酸水溶液を用い、処理温度 $30\sim 80\ ^\circ\text{C}$ の条件でアルミニウム合金材の表面をエッチング処理して、前記アルミニウム合金材の表面の一部又は全面に凹凸部に起因した複数の凹状部を形成すると共に、これらの凹状部のうちの一部又は全部において、凹状部の開口縁部の一部分又は全体から開口幅方向中心に向けて雪庇状に突き出した突出部を形成し、次いで、前記突出部の一部をアルミ片として除去するアルミ片除去処理を行うことを特徴とするアルミ・樹脂射出一体

成形品製造用のアルミ形状体の製造方法である。

[0012] [アルミ形状体、アルミ・樹脂射出一体成形品について]

本発明において、アルミ形状体を形成するためのアルミニウム合金材としては、具体的には、純Al系の1000系、Al-Cu系の2000系、Al-Mn系の3000系、Al-Si系の4000系、Al-Mg系の5000系、ADC5、及びADC6、Al-Mg-Si系の6000系、Al-Zn-Mg系の7000系、Al-Fe系の8000系、Al-Si-Mg系のADC3、Al-Si-Cu系のADC10、ADC10Z、ADC12、及びADC12Z、Al-Si-Cu-Mg系のADC14等の材質からなる材料を所望の形状に適宜加工して得られる加工材、更にはこれらの加工材を適宜組み合わせて得られる組合せ材等が挙げられる。

[0013] また、本発明において、アルミ形状体の表面の凹凸部に起因してこのアルミ形状体の表面に形成される複数の凹状部は、その開口縁部が無端の周縁部であるような穴状又は孔状のもの（無端開口縁部を有する凹状部）であってもよく、また、開口縁部が両端部を有するようなスリット状又は溝状のもの（有端開口縁部を有する凹状部）であってもよく、更には、これら無端開口縁部を有する穴状又は孔状のものと有端開口縁部を有するスリット状又は溝状のものとが混在していてもよい。

[0014] そして、アルミ形状体の複数の凹状部については、好ましくはその一部又は全部において、凹状部の開口縁部の一部分又は全体から開口幅方向中心に向けて雪庇状に突き出した突出部が形成されているのがよく、これによって、凹状部はその開口幅がその内部の幅寸法より狭くなり、このような凹状部内に進入して固化した樹脂成形体の嵌入部は凹状部との間で互いに脱離不能な係止構造を形成し、アルミ形状体の凹状部か樹脂成形体の嵌入部のいずれか一方又は双方が破壊されない限り脱離することがなく、アルミ形状体と樹脂成形体との間の密着強度や気密性がより向上する。

[0015] 更に、このようにアルミ形状体表面の複数の凹状部においてその一部又は全部の開口縁部に上記の如き雪庇状の突出部が形成されていると、これらの

凹状部内には樹脂成形体の嵌入部が必ずしも密着状態で嵌合している必要はなく、例えばアルミ形状体と樹脂成形体との間の線膨張係数の差と環境温度に基づいて、これらアルミ形状体と樹脂成形体との間に不可避免的な極微小な隙間が発生したとしても、これらアルミ形状体と樹脂成形体との間には優れた密着強度や気密性が維持される。

[0016] 本発明のアルミ形状体において、その凹状部に形成される雪庇状の突出部は、好ましくは、そのアルミ形状体の厚さ方向断面において、空間側からアルミ形状体の凹凸部に向けて厚さ方向に延びる多数の観察ラインを互いに $0.1\ \mu\text{m}$ の間隔で引いた際に、前記雪庇状の突出部に基づいて空間—アルミ—空間を通過する観察ラインが、1観察断面（ $100\ \mu\text{m}$ 幅）当たり150本以上800本以下、好ましくは200本以上790本以下、より好ましくは250本以上780本以下であるのが良い。この前記雪庇状の突出部に基づく観察ラインの本数が150本未満である場合には、前記雪庇状の突出部が少ないため、樹脂射出成形を行った際に、この凹状部内に進入して固化する樹脂成形体の嵌入部が少なく係止構造の形成が十分でなく、アルミ形状体と樹脂成形体の密着強度及び気密性の低下や、樹脂成形体の嵌入部の脱離が起こる場合があるため好ましくなく、一方、800本を超える場合には、アルミ形状体表面のアルミ片除去処理が十分でないため、アルミ形状体の露出面からの粉塵の発生や、アルミ形状体と樹脂成形体との間の樹脂接合面における樹脂ゲート近傍での密着強度及び気密性の低下が起こる場合があるため好ましくない。

[0017] また、アルミ形状体表面の複数の凹状部は、その一部又は全部において、内部の壁面に少なくとも1つ以上の内部凹状部が形成された二重凹状部構造を有していてもよく、また、内部の壁面に少なくとも1つ以上の内部突起部が形成された内部凹凸構造を有していてもよく、更に、これら二重凹状部構造や内部凹凸構造が並存していてもよい。アルミ形状体の複数の凹状部の一部又は全部において、このような二重凹状部構造や内部凹凸構造が存在することにより、アルミ形状体の凹状部と樹脂成形体の嵌入部とは互いにより強固に

接合し、アルミ形状体と樹脂成形体との間のより優れた密着強度や気密性が発揮される。

[0018] 本発明のアルミ形状体においては、その表面の性状が、J I S Z 0 2 3 7 に準拠し、2 k g のローラーを用いて2 k g の荷重下に行った粘着テープ・粘着シート試験法において、テープに付着したアルミ片の付着量が1 0 0 μ g / c m²以下であって、テープに付着したアルミ片のサイズがその最大値で5 0 μ m以下であることが好ましい。このアルミ片の付着量とサイズが、前記の範囲を超える場合には、アルミ形状体表面のアルミ片除去処理が十分でないため、アルミ形状体の露出面からの粉塵の発生や、アルミ形状体と樹脂成形体との間の樹脂接合面における樹脂ゲート近傍での密着強度及び気密性の低下が起こる場合があるため好ましくない。

[0019] [アルミ形状体、アルミ・樹脂射出一体成形品の製造方法について]

本発明において、このようなアルミ・樹脂射出一体成形品を製造する際には、先ず、表面に複数の凹状部を有するアルミ形状体を形成するが、その方法としては、例えば、アルミニウム合金材にエッチング処理を施して表面の一部又は全面に凹凸部を形成し、この凹凸部に起因して複数の凹状部を有するアルミ形状体を形成する方法が挙げられる。

[0020] そして、このアルミニウム合金材にエッチング処理を施して、開口幅及び深さが所望の大きさを有する複数の凹状部を形成したり、あるいは、凹状部の一部又は全部の開口縁部に開口幅方向中心に向けて突出する雪庇状の突出部を形成する等するためには、エッチング液として比較的酸化力の弱い酸水溶液を用い、また、このような比較的酸化力の弱い酸水溶液中に、アルミニウム合金材の表面に形成されている酸化皮膜を溶解するために、ハロゲンイオンを所定の濃度で含むエッチング液を用いることが必要である。

[0021] この目的で用いられる、酸水溶液として、具体的には、酸濃度0. 1 重量%以上8 0 重量%以下の塩酸水溶液、リン酸水溶液、希硫酸水溶液、酢酸水溶液等や、酸濃度5 重量%以上3 0 重量%以下のシュウ酸水溶液等を挙げることができ、また、これらの酸水溶液中にハロゲンイオン導入のために添加

されるハロゲン化物としては、例えば塩化ナトリウム、塩化カリウム、塩化マグネシウム、塩化アルミニウム等の塩化物や、フッ化カルシウム等のフッ化物や、臭化カリウム等の臭化物等を挙げることができる。そして、このエッチング液中におけるハロゲンイオン濃度については、0.5グラム／リットル（g／L）以上300g／L以下であればよい。

[0022] なお、本発明においては、前記の目的で用いられるエッチング液には、その調製時に不可避免的に混入することがある極微量のマンガンイオン以外に、マンガンイオンは実質的に含まれていないことが望ましい。マンガンイオンが存在する条件下でアルミニウム合金材のエッチング処理を行うと、エッチングによる溶解量が低減して十分な凹凸部が得られなくなることがあり、このような場合には、後述するようなアルミ片除去処理を行っても、前記所望の表面形状を有するアルミ形状体を得られず、また、アルミ形状体に樹脂成形体を接合しても、十分な密着強度及び気密性は得られない。

[0023] 本発明において、上記のエッチング液を用いてアルミニウム合金材の表面をエッチング処理する際の処理条件については、使用するエッチング液の種類、酸濃度、ハロゲンイオン濃度等や、アルミ形状体に要求される複数の凹状部の数や大きさ等によっても異なるが、通常、塩酸水溶液の場合には浴温30～80℃、浸漬時間1～30分間、リン酸水溶液の場合には浴温30～80℃で浸漬時間1～5分間、硫酸水溶液の場合には浴温40～80℃で浸漬時間2～8分間、シュウ酸水溶液の場合には浴温50～80℃で浸漬時間1～3分間、酢酸水溶液の場合には浴温50～80℃で浸漬時間1～3分間の範囲であるのがよい。浴温度については、30℃未満では溶解反応が起こらないか、あるいは、溶解速度が遅くなって十分な大きさ（開口部及び深さ）を有する凹状部の生成に長時間を要し、また、80℃を超える場合はエッチング液の揮発が進むため生産性が低下し、また、溶解反応が急激に進行して凹状部の開口部及び深さの制御が困難となる。浸漬時間については、1分未満では凹状部の開口幅及び深さの制御が難しく、逆に30分を超える場合は生産性低下の原因となる。

- [0024] 本発明において、上記の如くアルミニウム合金材にエッチング処理を施して凹状部を有するアルミ形状体を形成する際には、必要により、このエッチング処理前のアルミニウム合金材の表面に、脱脂や表面調整、表面付着物・汚染物等の除去を目的として、酸水溶液による酸処理、及び／又は、アルカリ溶液によるアルカリ処理からなる前処理を施してもよい。
- [0025] ここで、この前処理に用いる酸水溶液としては、例えば、市販の酸性脱脂剤で調製したもの、硫酸、硝酸、フッ酸、リン酸等の鉱酸や酢酸、クエン酸等の有機酸や、これらの酸を混合して得られた混合酸等の酸試薬を用いて調製したもの等を用いることができ、また、アルカリ水溶液としては、例えば、市販のアルカリ性脱脂剤により調製したもの、苛性ソーダ等のアルカリ試薬により調製したもの、又はこれらのものを混合して調製したもの等を用いることができる。
- [0026] 上記の酸水溶液及び／又はアルカリ水溶液を用いて行なう前処理の操作方法及び処理条件については、従来、この種の酸水溶液又はアルカリ水溶液を用いて行なわれている前処理の操作方法及び処理条件と同様でよく、例えば、浸漬法、スプレー法等の方法により行うことができる。
- [0027] 本発明においては、上記の通りのエッチング処理を行って、アルミ形状体表面の一部又は全面に複数の凹凸部を形成するとともに、これら凹凸部のうちの一部又は全部において、凹状部の開口縁部の一部分又は全体から開口幅方向中心に向けて雪庇状に突き出した突出部を形成した後、これら突出部の先端部分等の比較的弱い部分をアルミ片としてある程度除去するアルミ片除去処理を施す必要がある。このアルミ片除去処理を施すことにより、前記アルミ形状体表面の凹凸部が、他の物との接触等した際においても破断して粉塵となることを可及的に抑制できるばかりでなく、このアルミ形状体の表面に熱可塑性樹脂を射出成形した場合等においても、その樹脂接合面における樹脂ゲート近傍での密着強度の低下や気密性の低下を効果的に防止することができる。
- [0028] そして、前記アルミ片除去処理の方法としては、アルカリ溶液を用いたア

ルカリ処理、又は酸溶液を用いた酸処理による方法が好ましく、具体的には、アルカリ処理の場合には、濃度が 1 g/L 以上 100 g/L 以下、好ましくは 10 g/L 以上 50 g/L 以下の水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、水酸化バリウム、水酸化カルシウムから選ばれた少なくとも1種以上のアルカリ水溶液であるのがよく、また、酸処理の場合には、濃度が 1 g/L 以上 1500 g/L 以下、好ましくは 10 g/L 以上 1450 g/L 以下のリン酸溶液や、濃度が 1 g/L 以上 300 g/L 以下、好ましくは 50 g/L 以上 200 g/L 以下の硫酸、硝酸、シュウ酸、塩酸、クロム酸、ケイ酸、酢酸、及びフッ酸溶液から選ばれた少なくとも1種以上の酸溶液であるのがよい。

[0029] また、このアルミ片除去処理の処理条件については、アルカリ処理の場合には、浴温 $20\sim 80^{\circ}\text{C}$ で浸漬時間2分間以下、好ましくは $0.5\sim 2$ 分間であるのがよく、また、酸処理の場合には、浴温 $20\sim 80^{\circ}\text{C}$ で浸漬時間10分間以下、好ましくは $0.5\sim 10$ 分間であるのがよい。通常、使用する処理液の濃度や浴温が高いほどアルミ片除去処理の効果が顕著になり、短時間処理が可能になるが、浴温については、 20°C 未満では溶解速度が遅くて十分なアルミ片除去処理ができず、また、 80°C を超える浴温では溶解反応が急激に進行してアルミニウム片を除去する処理の制御が困難になる。

[0030] また、本発明における前記アルミ片除去処理については、超音波を用いた超音波処理によって行うのがよく、アルミニウム合金材の形状等にもよるが、市販の超音波洗浄機（出力 $50\sim 1600\text{ W}$ 、周波数が $20\sim 1000\text{ kHz}$ 程度）を好適に使用することができる。超音波処理の条件については、浴温 $0\sim 80^{\circ}\text{C}$ 、好ましくは $20\sim 50^{\circ}\text{C}$ で処理時間 $0.1\sim 120$ 分間、好ましくは $1\sim 10$ 分間が良く、洗浄液については、水、有機溶剤、アルカリ溶剤、界面活性剤、又は乳化剤等が好適に使用可能である。

[0031] そして、アルミニウム合金材の表面に上記の前処理を施した後や、凹状部を形成するためのエッチング処理を施した後や、また、前記アルミ片除去処理を施した後は、必要により水洗処理をしてもよく、この水洗処理には工業

用水、地下水、水道水、イオン交換水等を用いることができ、製造されるアルミ形状体に応じて適宜選択される。更に、水洗処理が施されたアルミニウム合金材については、必要により乾燥処理が行われるが、この乾燥処理についても、室温で放置する自然乾燥でよいほか、エアーブロー、ドライヤー、オーブン等を用いて行う強制乾燥でもよい。

[0032] 次に、本発明のアルミ・樹脂射出一体成形品を得るには、以上のようにして得られたアルミ形状体を射出成形用金型内にセットし、この金型内に溶融した所定の熱可塑性樹脂を射出して固化させる、いわゆるアルミ形状体を用いた熱可塑性樹脂の一体成形により、目的のアルミ形状体と樹脂成形体との射出一体成形品を製造する。本発明において、特に好ましい射出一体成形品は、アルミ形状体と、アルミ形状体の一部の表面に熱可塑性樹脂を射出成形して突合せ状態に接合された樹脂成形体とを含む射出一体成形品である。

[0033] 本発明のアルミ・樹脂射出一体成形品においては、前記アルミ・樹脂形一体成形品の樹脂側からアルミ形状体側に向けて厚さ方向に延びる多数の観察ラインを互いに0.1 μm の間隔で引いた際に、樹脂-アルミ-樹脂からなる積層部を通過する前記観察ラインについて、1観察断面(100 μm 幅)当たりの積層部存在比率が15%以上80%以下、好ましくは20%以上79%以下、より好ましくは25%以上78%以下であるのがよく、積層部存在比率が15%未満だと、樹脂が抜けやすくなり、接合性が低下するという問題が生じる。一方、80%以上だと、アルミ形状体表面のアルミ片除去処理が十分でないため、アルミ形状体の露出面からの粉塵の発生や、アルミ形状体と樹脂成形体との間の樹脂接合面における樹脂ゲート近傍での密着強度及び気密性の低下が起こる問題が生じる。

[0034] ここで、本発明のアルミ・樹脂射出一体成形品を製造するための熱可塑性樹脂については、各種の熱可塑性樹脂を単独で用いることができるが、本発明のアルミ・樹脂射出一体成形品に求められる物性、用途、使用環境等を考慮すると、熱可塑性樹脂としては、好ましくは、ポリプロピレン樹脂、ポリエチレン樹脂、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン共重合体(ABS

）、ポリカーボネート樹脂、ポリアミド樹脂、ポリフェニレンスルフィド（PPS）等のポリアリーレンサルファイド樹脂、ポリアセタール樹脂、液晶性樹脂、ポリエチレンテレフタレート（PET）やポリブチレンテレフタレート（PBT）等のポリエステル系樹脂、ポリオキシメチレン樹脂、ポリイミド樹脂、シンジオタクティックポリスチレン樹脂等やこれらの熱可塑性樹脂の２種以上の混合物が挙げられ、また、アルミ形状体と樹脂成形体との間の密着性、機械的強度、耐熱性、寸法安定性（耐変形、反り等）、電気的性質等の性能をより改善するために、より好ましくは、これらの熱可塑性樹脂に繊維状、粉粒状、板状等の充填剤や、各種のエラストマー成分を添加するのがよい。

[0035] また、熱可塑性樹脂に添加される充填剤としては、ガラス繊維、カーボン繊維、金属繊維、アスベスト繊維、硼素繊維等の無機質繊維充填剤や、ポリアミド、フッ素樹脂、アクリル樹脂等の高融点有機質繊維充填剤や、石英粉末、ガラスビーズ、ガラス粉、炭酸カルシウムを始めとする無機粉体類等の粉状充填剤や、ガラスフレーク、タルクやマイカ等の珪酸塩類等の板状充填剤等が例示され、熱可塑性樹脂１００重量部に対して２５０重量部以下で添加される。この充填剤の添加量が２５０重量部を超えると、流動性が低下しアルミ形状体の凹部へ進入し難くなり良好な密着強度を得られなかったり、機械的特性の低下を招くという問題が生じる。

[0036] また、熱可塑性樹脂に添加されるエラストマー成分としては、ウレタン系、コアシエル型、オレフィン系、ポリエステル系、アミド系、スチレン系等のエラストマーが例示され、射出成形時の熱可塑性樹脂の熔融温度等を考慮して選択され、また、熱可塑性樹脂１００重量部に対して３０重量部以下の範囲で使用される。このエラストマー成分の添加量が３０重量部を超えると、更なる密着強度向上効果が見られず機械的特性の低下等の問題が生じる。このエラストマー成分の配合効果は、熱可塑性樹脂としてポリエステル系樹脂を用いた場合に特に顕著に現れる。

[0037] 更に、本発明のアルミ・樹脂射出一体成形品を製造するための熱可塑性樹

脂には、一般に熱可塑性樹脂に添加される公知の添加剤、すなわち難燃剤、染料や顔料等の着色剤、酸化防止剤や紫外線吸収剤等の安定剤、可塑剤、潤滑剤、滑剤、離型剤、結晶化促進剤、結晶核剤等を、要求される性能に応じて適宜添加することができる。

[0038] 本発明において、アルミ形状体を射出成形用金型内にセットして行う熱可塑性樹脂の射出成形については、用いられる熱可塑性樹脂に求められる通常の成形条件を採用し得るものであるが、射出成形時に溶融した熱可塑性樹脂がアルミ形状体の凹状部内に確実に進入して固化することが重要であり、金型温度やシリンダー温度を熱可塑性樹脂の種類や物性、更には成形サイクルの許す範囲で比較的高めに設定するのが好ましく、特に金型温度については、下限温度を90℃以上にする必要があるが、上限は、使用する熱可塑性樹脂の種類に応じて、100℃から当該熱可塑性樹脂の融点又は軟化点（エラストマー成分が添加される場合にはどちらか高い方の融点又は軟化点）より20℃程度低い温度までの範囲であるのがよい。また、下限金型温度は、熱可塑性樹脂の融点から140℃以上低くならないように設定するのが好ましい。

発明の効果

[0039] 本発明のアルミ形状体は、表面に形成された凹凸部の先端アルミ片が破断しないため、このアルミ片の破断に起因する粉塵を可及的に抑制し、例えば、電子機器筐体などに適用した場合、粉塵による汚染や端子間の短絡の危険等の発生を防止することができる。また、このアルミ形状体表面に樹脂を射出成形したアルミ・樹脂射出一体成形品は、このアルミ形状体と樹脂成形体との樹脂接合面における樹脂ゲート近傍での密着強度の低下や気密性の低下を効果的に防止できるため、長期に亘って高い信頼性を維持し得るものである。従って、本発明のアルミ・樹脂射出一体成形品は、例えば、自動車用の各種センサー部品、家電機器用各種スイッチ部品、各種産業機器用コンデンサー部品等を始めとして、幅広い分野における金属－樹脂一体成形部品に好適に使用することができ、特にアルミ形状体の一部の表面から樹脂成形体が

突合せ状態に突出して高い接合強度が要求される金属－樹脂一体成形部品に好適に使用される。

図面の簡単な説明

[0040] [図1]図1は、本発明の実施の一例に係るアルミ形状体の厚さ方向断面写真である。

[0041] [図2]図2は、比較例に係るアルミ形状体の厚さ方向断面を模写し、アルミニウム片除去処理を説明するための断面模写図である。

[0042] [図3]図3は、本発明の実施の一例に係るアルミ形状体表面への樹脂射出成形後のアルミ・樹脂射出一体成形品の平面及び断面模写図である。

[0043] [図4]図4は、比較例2に係るアルミ形状体の厚さ方向断面写真である。

[0044] [図5]図5は、比較例3に係るアルミ形状体の厚さ方向断面写真である。

発明を実施するための形態

[0045] 以下、実施例及び比較例に基づいて、本発明の好適な実施の形態を具体的に説明する。尚、本発明は以下に記載の例に限定されるものではない。

[0046] [実施例1]

[アルミ形状体の調製]

厚さ2mmのアルミニウム合金（J I S A 5 0 5 2－H 3 4）板から大きさ10mm×150mmのアルミ試験片を切り出し、先ず、このアルミ試験片を30wt%硝酸水溶液に常温で5分間浸漬した後にイオン交換水で十分に水洗し、次いで5wt%水酸化ナトリウム溶液に50℃で1分間浸漬した後に水洗し、更に、30wt%硝酸水溶液に常温で3分間浸漬した後に水洗する前処理を施した。

[0047] 次に、前記前処理後のアルミ試験片を、2.5wt%塩酸水溶液中に54g/Lの塩化アルミニウム六水和物（ $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ）を添加して調製したエッチング液（塩素イオン濃度：48g/L）中に66℃で4分間浸漬した後に水洗するエッチング処理を施し、更に、30wt%硝酸水溶液に常温で3分間浸漬した後に水洗する本処理を施した。

[0048] 更に、前記本処理を施したアルミ試験片を、5wt%水酸化ナトリウム溶

液に40℃で0.5分間浸漬した後に水洗するアルミ片除去処理を施し、更に、30wt%硝酸水溶液に常温で3分間浸漬した後に水洗し、120℃の熱風で5分間乾燥させ、表面の凹状部観察用、アルミ片付着量・サイズ測定用、及びせん断破壊荷重測定試験用の評価サンプルを作製するためのアルミ試験片（アルミ形状体）を作製した。

[0049] [アルミ形状体の表面の凹状部観察]

作製したアルミ形状体を、厚さ方向に切断し、この厚さ方向断面を走査型電子顕微鏡（日立製FE-SEM、S-4500形）又は光学顕微鏡（ニコン社製、EPIPHOT）により倍率1000倍で観察し、図1に示したように、得られた断面観察写真について、空間側からアルミ形状体側に向けて厚さ方向に延びる多数の観察ラインを互いに0.1μmの間隔で引いた。その際、凹状部の開口縁部から開口幅方向中心に向けて雪庇状に突き出した突出部に基いて空間-アルミ-空間を通過する前記観察ラインについて、1観察断面（100μm幅）当たりの存在比率（突出部存在率）を測定した。結果を表1に示す。

[0050] [アルミ形状体表面のアルミ片付着量・サイズ測定]

作製したアルミ形状体表面について、JISZ 0237に準拠し、2kgのローラーを用いて2kgの荷重下に行った粘着テープ・粘着シート試験法において、テープに付着したアルミ片の量をICP発光分光分析法にて定量した。更に、テープに付着したこのアルミ片について、前記の走査型電子顕微鏡にて観察を行い、このアルミ片のサイズを測定した。結果を表1に示す。

[0051] [アルミ形状体への樹脂射出成形]

得られたアルミ形状体を射出成形機（ソディックプラスチック社製TR40VR）の金型内にセットし、熱可塑性樹脂として、無機充填剤及びエラストマー成分を含むポリフェニレンスルフィド（PPS）樹脂（ポリプラスチック社製）を用いて、射出速度80mm/秒、保圧力100MPa、成形温度320℃、及び金型温度159℃の成形条件で射出成形し、図3に示すよ

うに、 $10\text{ mm} \times 150\text{ mm} \times 2\text{ mm}$ の大きさのアルミ形状体表面に、同じ大きさの樹脂成形体を固着させて一体化させたアルミ・樹脂射出一体成形品を作製し、これをせん断破壊荷重測定試験用のサンプルとした。ゲート直下の位置をA、流動中央部の位置をB、流動末端部の位置をCとした。

[0052] [アルミ・樹脂射出一体成形品の樹脂－アルミ－樹脂からなる積層部の存在比率の測定]

せん断破壊荷重測定試験用に作製したアルミ・樹脂射出一体成形品を、位置A、B、及びCにおいて厚さ方向に切断し、この厚さ方向断面を前記の走査型電子顕微鏡又は光学顕微鏡により倍率1000倍で観察し、得られた断面観察写真について、空間側からアルミ形状体側に向けて厚さ方向に延びる多数の観察ラインを互いに $0.1\text{ }\mu\text{ m}$ の間隔で引いた。その際、樹脂－アルミ－樹脂からなる積層部を通過する前記観察ラインについて、1観察断面（ $100\text{ }\mu\text{ m}$ 幅）当たりの存在比率（積層部存在率）を測定した。結果を表1に示す。

[0053] [せん断破壊荷重測定試験]

せん断破壊荷重測定試験用に作製したアルミ・樹脂射出一体成形品を、図3における位置A、B、及びCにおいて幅 5 mm 間隔で切断し、サンプルA、B、及びCを作製した。その後、せん断破壊荷重測定試験機（島津製作所製オートグラフ）を用い、このそれぞれのサンプルを試験片固定用治具に固定し、樹脂接合部から 0.5 mm 離れた位置に荷重を加え、アルミ形状体と樹脂成形体の接合部のせん断破壊強度を測定した。

[0054] [PPS露出率測定方法]

せん断破壊荷重測定試験後のアルミ試験片側の樹脂接合箇所中央部付近において、蛍光X線装置（（株）リガク社製RIX-2100）を用いて測定径 $3\text{ mm } \phi$ における硫黄元素のX線強度を測定した。次に得られた強度値についてPPS単体を測定した場合の硫黄元素のX線強度より作製した検量線を用いて換算し、これをPPS露出率として評価した。結果を表1に示す。

[0055] [実施例2]

アルミ片除去処理を 1 g / L 水酸化ナトリウム溶液に 40℃で 0.5 分間浸漬する処理に変更した以外は実施例 1 と同様にした。結果を表 1 に示す。

[0056] [実施例 3]

アルミ片除去処理を 10 g / L 水酸化ナトリウム溶液に 40℃で 2 分間浸漬する処理に変更した以外は実施例 1 と同様にした。結果を表 1 に示す。

[0057] [実施例 4]

アルミ片除去処理を 1450 g / L リン酸溶液に 80℃で 0.5 分間浸漬する処理に変更した以外は実施例 1 と同様にした。結果を表 1 に示す。

[0058] [実施例 5]

アルミ片除去処理を 10 g / L リン酸溶液に 80℃で 10 分間浸漬する処理に変更した以外は実施例 1 と同様にした。結果を表 1 に示す。

[0059] [実施例 6]

アルミ片除去処理を 1000 g / L リン酸溶液と 200 g / L 硫酸溶液とからなる混酸溶液に 80℃で 0.5 分間浸漬する処理に変更した以外は実施例 1 と同様にした。結果を表 1 に示す。

[0060] [実施例 7]

アルミ片除去処理を 1000 g / L リン酸溶液と 50 g / L 硝酸溶液とからなる混酸溶液に 80℃で 0.5 分間浸漬する処理に変更した以外は実施例 1 と同様にした。結果を表 1 に示す。

[0061] [実施例 8]

アルミ片除去処理を超音波洗浄機により出力 100W、周波数 40kHz で、水中で 3 分間処理した以外は実施例 1 と同様にした。結果を表 1 に示す。

[0062] [比較例 1]

実施例 1 の前処理および本処理をしたのみでアルミ片除去処理を行うことなくアルミ試験片（比較例 1 のアルミ形状体）を作製し、実施例 1 の場合と同様の評価を実施した。結果を表 1 に示す。

[0063] [比較例 2]

本処理を25℃で4分間浸漬するエッチング処理に変更した以外は実施例1と同様にした。結果を表1に示す。

[0064] 〔比較例3〕

実施例1の前処理後、表2に示す組成の水溶液を用いて25℃、80秒間浸漬するエッチング処理をした後、水洗した。次に25℃の3wt%水酸化ナトリウム水溶液中に浸漬して30秒間揺動するアルミ片除去処理をした後、水洗し、乾燥した。その後、実施例1の場合と同様の評価を実施した。結果を表1に示す。

[0065]

[表1]

アルミ形状体										アルミ・樹脂射出一体成形品										
アルミ片除去処理							突出部存在率 (%)		アルミ付着片		積層部存在率 (%)			せん断破壊荷重試験			A1側PPS露出率 (%)			
化合物	濃度 (g/L)	温度 (°C)	処理時間 (min)				付着量 (μg/cm ²)	最大サイズ (μm)	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
実施例 1	50	40	0.5	41	17		40以下		40	41	41	1490	1550	1550	99	99	99			
	NaOH	1	0.5	78	91		50以下		30	65	75	1200	1350	1490	94	95	95			
		10	40	2	40	16		40以下		39	40	40	1490	1500	1500	99	99	99		
実施例 4	1450	80	0.5	39	15		40以下		38	39	39	1480	1480	1500	99	99	99			
	リン酸	10	80	10	44	19	40以下		43	44	44	1500	1500	1500	99	99	99			
実施例 6		1000 200	80	0.5	35	13	40以下		35	35	35	1410	1420	1420	92	92	92			
	実施例 7	1000 50	80	0.5	40	19	40以下		37	38	38	1470	1460	1460	99	99	99			
実施例 8		超音波処理 (40Hz)	25	38	15	40以下		40	40	40	40	1450	1500	1500	95	95	95			
	-		-	-	82	160	50以上100 μm以下	5	30	70	790	1100	1400	9	36	90				
比較例 2	NaOH	50	40	0.5	1	1	40 以下		1	1	0	接合せず(成形直後に破断)			0	0	0			
比較例 3	NaOH	30	25	0.5	9	11	40 以下		3	3	4	240	250	260	9	9	12			

[0066] [表2]

浴組成	硫酸：30%
	塩化第2鉄：5% (Fe 1.72%)
	水酸化銅：1% (Cu 0.65%)
	塩化マンガン4水和物：1.5% (Mn 0.42%)
	イオン交換水：残部

符号の説明

[0067] 1…アルミ形状体、2…観察ライン、3…アルミニウム片、4…樹脂成形体。

請求の範囲

- [請求項1] 表面の一部又は全面に凹凸部に起因した複数の凹状部が形成されると共に、これらの凹状部のうちの一部又は全部において、凹状部の開口縁部の一部分又は全体から開口幅方向中心に向けて雪庇状に突き出した突出部が形成されているアルミニウム合金製のアルミ形状体であって、そのアルミ形状体の厚さ方向断面において、空間側からアルミ形状体の凹凸部に向けて厚さ方向に延びる多数の観察ラインを互いに0.1 μm の間隔で引いた際に、前記雪庇状の突出部に基いて空間－アルミ－空間を通過する前記観察ラインが、1観察断面（100 μm 幅）当たり150本以上800本以下であることを特徴とするアルミ・樹脂射出一体成形品製造用のアルミ形状体。
- [請求項2] 前記アルミ形状体は、その表面の性状が、JIS Z 0237に準拠し、2kgのローラーを用いて2kgの荷重下に行った粘着テープ・粘着シート試験法において、テープに付着したアルミ片の付着量が100 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ 以下であって、テープに付着したアルミ片のサイズがその最大値で50 μm 以下であることを特徴とする請求項1記載のアルミ・樹脂射出一体成形品製造用のアルミ形状体。
- [請求項3] 請求項1又は2に記載されたアルミニウム合金製のアルミ形状体と、このアルミ形状体の一表面に熱可塑性樹脂を射出成形して突合せ状態に接合された樹脂成形体とを有することを特徴とするアルミ・樹脂射出一体成形品。
- [請求項4] 前記アルミ・樹脂形一体成形品は、その樹脂側からアルミ形状体側に向けて厚さ方向に延びる多数の観察ラインを互いに0.1 μm の間隔で引いた際に、樹脂－アルミ－樹脂からなる積層部を通過する前記観察ラインについて、1観察断面（100 μm 幅）当たりの積層部存在比率が15%以上80%以下であることを特徴とする請求項3に記載のアルミ・樹脂射出一体成形品。
- [請求項5] ハロゲンイオンを0.5グラム／リットル（g/L）以上300g

／L以下の濃度範囲内で含む酸濃度0.1重量%以上80重量%以下の酸水溶液を用い、処理温度30～80℃の条件でアルミニウム合金材の表面をエッチング処理して、前記アルミニウム合金材の表面の一部又は全面に凹凸部に起因した複数の凹状部を形成すると共に、これらの凹状部のうちの一部又は全部において、凹状部の開口縁部的一部分又は全体から開口幅方向中心に向けて雪庇状に突き出した突出部を形成し、次いで、前記突出部の一部をアルミ片として除去するアルミ片除去処理を行うことを特徴とするアルミ・樹脂射出一体成形品製造用のアルミ形状体の製造方法。

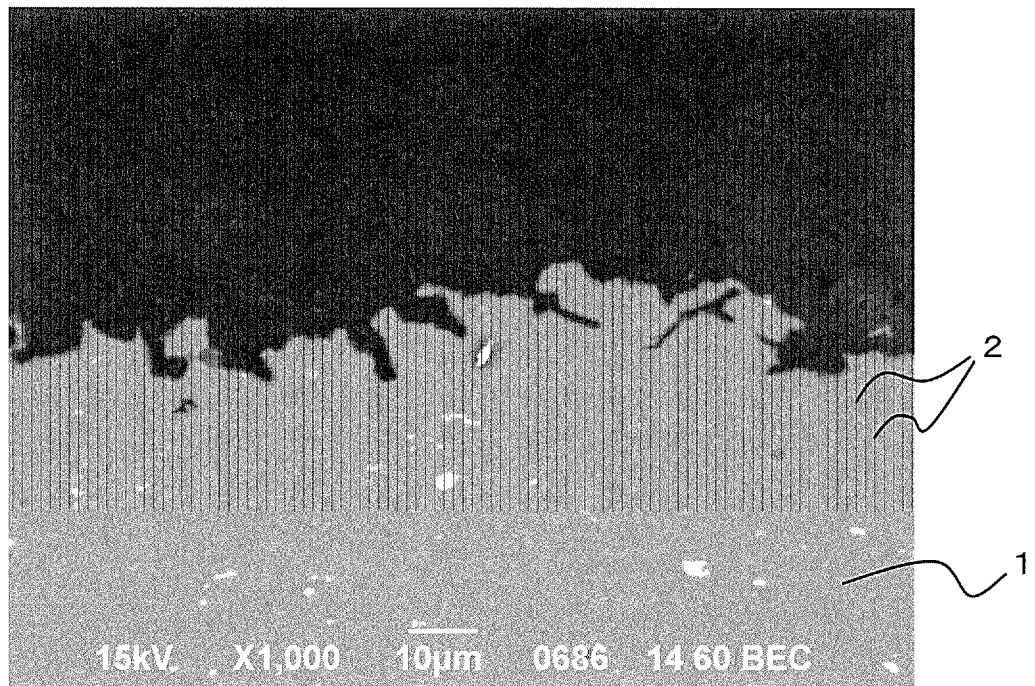
[請求項6] 前記アルミ形状体は、その厚さ方向断面において、空間側からアルミ形状体の凹凸部に向けて厚さ方向に延びる多数の観察ラインを互いに0.1μmの間隔で引いた際に、前記雪庇状の突出部に基いて空間－アルミ－空間を通過する前記観察ラインが、1観察断面（100μm幅）当たり150本以上800本以下であることを特徴とする請求項5に記載のアルミ・樹脂射出一体成形品製造用のアルミ形状体の製造方法。

[請求項7] 前記アルミ形状体は、その表面の性状が、JISZ 0237に準拠し、2kgのローラーを用いて2kgの荷重下に行った粘着テープ・粘着シート試験法において、テープに付着したアルミ片の付着量が100μg/cm²以下であって、テープに付着したアルミ片のサイズがその最大値で50μm以下であることを特徴とする請求項5又は6に記載のアルミ・樹脂射出一体成形品製造用のアルミ形状体の製造方法。

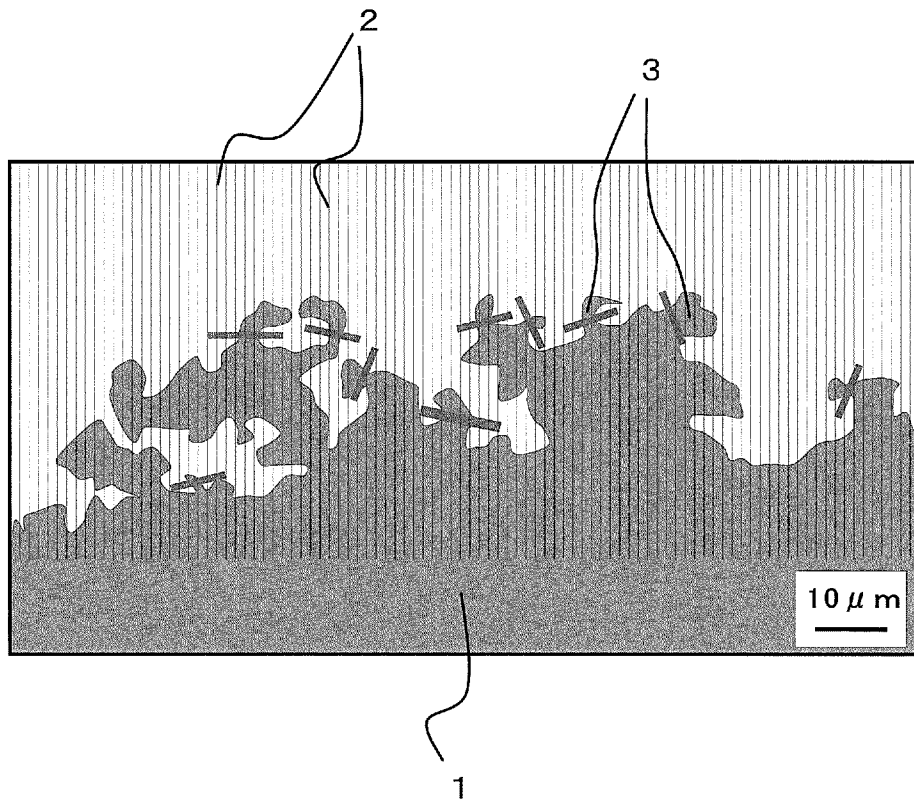
[請求項8] アルミ片除去処理が、アルカリ溶液を用いたアルカリ処理、酸溶液を用いた酸処理、及び超音波を用いた超音波処理から選ばれた1つ又は2つ以上の処理であることを特徴とする請求項5～7のいずれかに記載のアルミ・樹脂射出一体成形品製造用のアルミ形状体の製造方法。

- [請求項9] アルカリ処理は、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、水酸化バリウム、及び水酸化カルシウムから選ばれた少なくとも１種以上のアルカリを含む濃度１～１００ｇ／Ｌのアルカリ水溶液を用いて行われることを特徴とする請求項８に記載のアルミ・樹脂射出一体成形品製造用のアルミ形状体の製造方法。
- [請求項10] 酸処理は、リン酸、塩酸、クロム酸、ケイ酸、酢酸、硝酸、シュウ酸、フッ酸、及び硫酸から選ばれた少なくとも１種以上の酸を含む濃度１～１５００ｇ／Ｌの酸水溶液を用いて行われることを特徴とする請求項８に記載のアルミ・樹脂射出一体成形品製造用のアルミ形状体の製造方法。
- [請求項11] 超音波処理は、周波数が２０～１０００ｋＨｚの超音波により、処理温度０～８０℃の条件下で行われることを特徴とする請求項８に記載のアルミ・樹脂射出一体成形品製造用のアルミ形状体の製造方法。
- [請求項12] 請求項５～１１のいずれかに記載の方法によりアルミニウム合金製のアルミ形状体を製造し、次いで、このアルミ形状体の一表面に熱可塑性樹脂を射出成形して樹脂成形体を突合せ状態に結合させて射出一体成形品を製造することを特徴とするアルミ・樹脂射出一体成形品の製造方法。

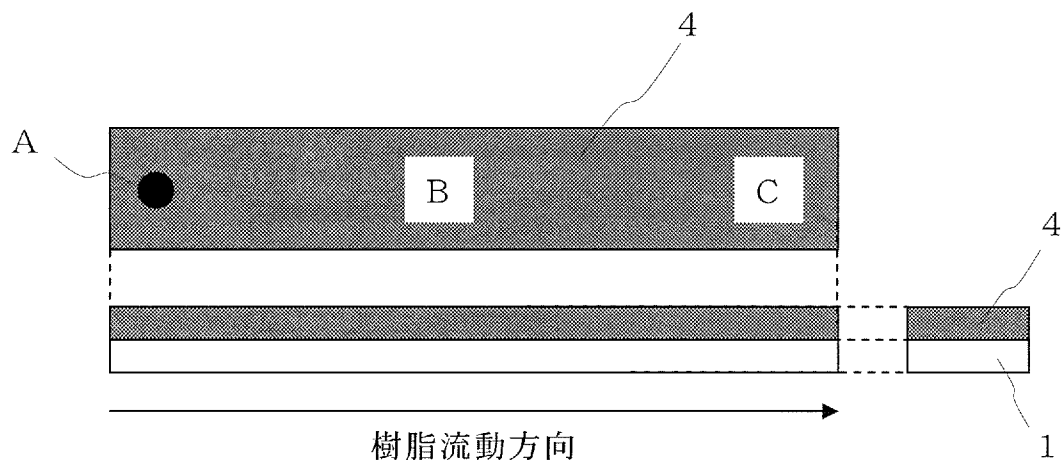
[図1]



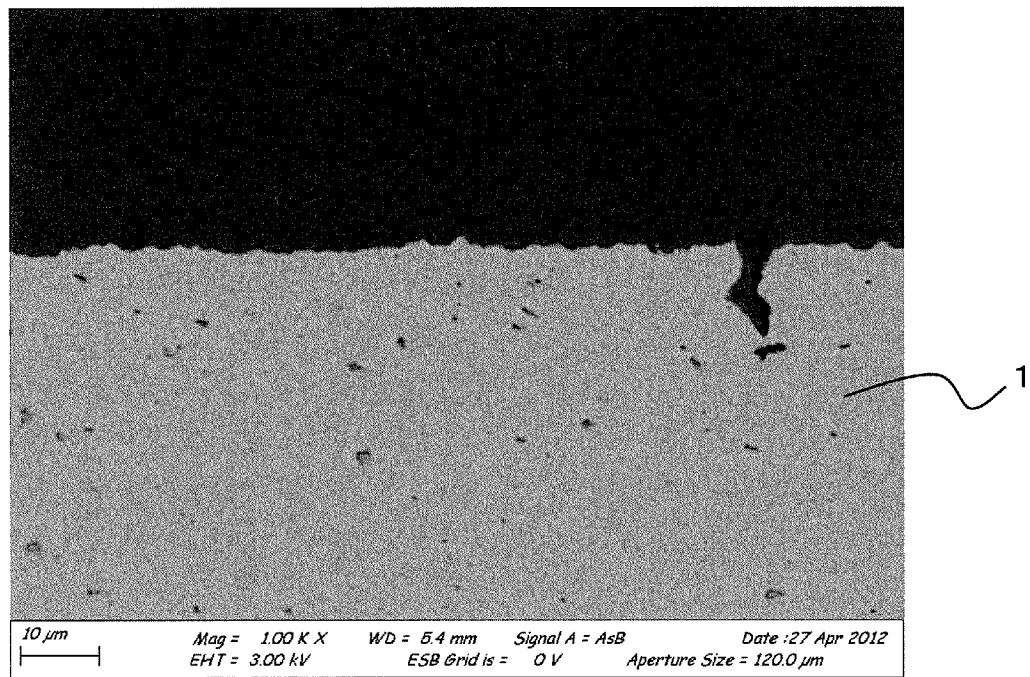
[図2]



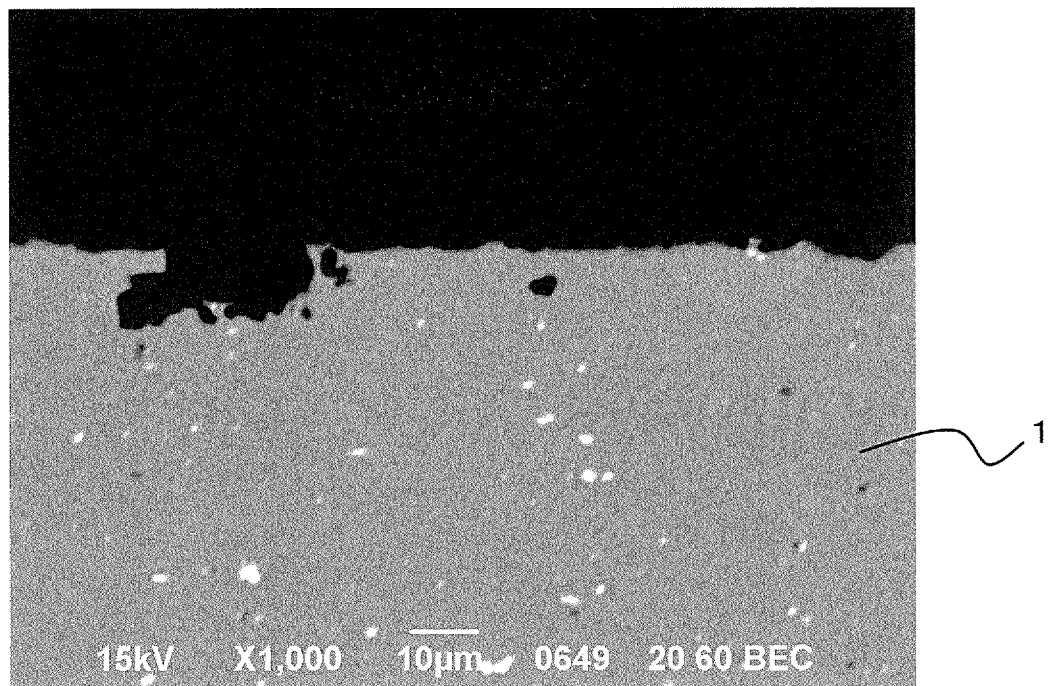
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/063023

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C23F1/00(2006.01) i, B29C45/14(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)

C23F1/00, B29C45/14

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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 Y	WO 2009/151099 A1 (Nippon Light Metal Co., Ltd.), 17 December 2009 (17.12.2009), claims; fig. 1 & US 2011/0111214 A1 & EP 2298525 A1 & CN 102056724 A & KR 10-2011-0043530 A & TW 201008750 A	1-4 5-12
Y	JP 6-24166 A (Tokyo Ohka Kogyo Co., Ltd.), 01 February 1994 (01.02.1994), paragraphs [0038] to [0040]; fig. 1 (Family: none)	5-12

☐ 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
13 June, 2012 (13.06.12)

Date of mailing of the international search report
26 June, 2012 (26.06.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. C23F1/00(2006.01)i, B29C45/14(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 (I P C))

Int.Cl. C23F1/00, B29C45/14

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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 Y	WO 2009/151099 A1 (日本軽金属株式会社) 2009. 12. 17, 請求の範囲、 図 1 & US 2011/0111214 A1 & EP 2298525 A1 & CN 102056724 A & KR 10-2011-0043530 A & TW 201008750 A	1-4 5-12
Y	JP 6-24166 A (東京応化工業株式会社) 1994. 02. 01, 【0 0 3 8】 - 【0 0 4 0】、図 1 (ファミリーなし)	5-12

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

1 3 . 0 6 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 6 . 0 6 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

川村 健一

4 E

9 6 2 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 2 5