

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2023年6月1日(01.06.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/095859 A1

- (51) 国際特許分類:
C22C 21/06 (2006.01) *B65D 17/28* (2006.01)
C22F 1/00 (2006.01) *B65D 17/32* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/043488
- (22) 国際出願日: 2022年11月25日(25.11.2022)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2021-191242 2021年11月25日(25.11.2021) JP
- (71) 出願人: 東洋製罐株式会社(TOYO SEIKAN CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1418640 東京都品川区東五反田2丁目18番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 中野 修治(NAKANO, Shuji); 〒2300001 神奈川県横浜市鶴見区矢向1丁目1-70 東洋製罐株式会社テクニカルセンター内 Kanagawa (JP). 高橋 成也(TAKAHASHI, Shigeya); 〒2300001 神奈川県横浜市鶴見区矢向1丁目1-70 東洋製罐株式会社テクニカルセンター内 Kanagawa (JP). 西本 英樹(NISHIMOTO, Hideki); 〒2300001 神奈川県横浜市鶴見区矢向1丁目1-70 東洋製罐株式会社テクニカルセンター内 Kanagawa (JP). 磯村 遼太郎(ISOMURA, Ryotaro); 〒2300001 神奈川県横浜市鶴見区矢向1丁目1-70 東洋製罐株式会社テクニカルセンター内 Kanagawa (JP). 興 敬宏(OKI, Takahiro); 〒2300001 神奈川県横

浜市鶴見区矢向1丁目1-70 東洋製罐株式会社テクニカルセンター内 Kanagawa (JP).

- (74) 代理人: 弁理士法人愛宕綜合特許事務所(ATAGO IP); 〒1050003 東京都港区西新橋三丁目5番2号 西新橋第一法規ビル 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, 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, 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).

(54) Title: CAN LID FOR FOOD OR DRINK

(54) 発明の名称: 飲食品用缶蓋

(57) Abstract: The present invention relates to a can lid for food or drink, the can lid being composed of an end and a tab for opening a score that is formed in the end. By forming the end and/or the tab from an aluminum alloy that contains 0.5 to 1.4% by mass of Mn, 2.0 to 4.5% by mass of Mg, 0.6% by mass or less of Si, 0.8% by mass or less of Fe, 0.25% by mass or less of Cu, 0.10% by mass or less of Cr, 0.25% by mass or less of Zn and 0.10% by mass or less of Ti, the present invention is able to provide a can lid which comprises an end and/or a tab that has adequate properties such as pressure-resisting strength required for can lids even in cases where the end and/or the tab contains a recycled aluminum alloy that uses aluminum UBC as a starting material.

(57) 要約: 本発明は、エンドと、該エンドに形成されたスコアを開封するためのタブとから成る飲食品用缶蓋に関するものであり、前記エンド及び／又はタブが、Mn: 0.5~1.4質量%、Mg: 2.0~4.5質量%、Si: 0.6質量%以下、Fe: 0.8質量%以下、Cu: 0.25質量%以下、Cr: 0.10質量%以下、Zn: 0.25質量%以下、Ti: 0.10質量%以下を含有するアルミニウム合金から成ることにより、アルミニウムUBCを原料とする再生アルミニウム合金を含有する場合であっても、缶蓋に要求される耐圧強度等の性能を備えたエンド及び／又はタブを備えた缶蓋を提供できる。

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： 飲食品用缶蓋

技術分野

[0001] 本発明は、エンドと、該エンドに形成されたスコアを引裂き開封するためのタブとから成るアルミニウム合金製の缶蓋に関するものであり、より詳細には、内容物消費後のアルミニウム缶を原料とするリサイクル材を使用しながら、エンド及びタブに要求される性能を備えた飲食品用缶蓋に関する。

背景技術

[0002] ビールや清涼飲料等の飲料や食品を充填するための缶として、アルミニウムやスチール等の金属から成る缶体にアルミニウム製缶蓋を取り付けて成る飲食品缶が広く使用されている。かかるアルミニウム製缶蓋は、一般に、エンドと、エンドに形成されたスコアを引裂き、スコアで区画された開口を形成するためのタブとから成っている。

缶蓋に利用される材料には、強度、成形性及び耐食性等が要求される。すなわちエンドには、炭酸飲料等を内容物とする陽圧缶の場合や、内容物の高温充填による温度低下により減圧となる陰圧缶の場合でも、缶蓋が変形しない優れた耐圧強度を有することや、スコアが意図せず破断することがない靱性が要求される。一方、タブは、開口を形成する際に折れや裂け等が生じない破断強度や靱性が要求される。

[0003] 缶蓋に利用されるアルミニウム合金としては、例えば下記特許文献1には、ベリリウムを含有しないアルミニウム－マグネシウム合金であって、Mgを0.8～1.5質量%、Feを0.2～0.6質量%、含有し、AlとMgとの含有量の合計が90質量%以上であるとともに、不純物としてのPの含有量が0.001質量%以下であることを特徴とする溶融酸化抑制アルミニウム－マグネシウム合金が提案されている。

また下記特許文献2には、質量基準で、Mg：0.80～1.50%、Mn：0.80～1.20%、Fe：0.40～0.60%、Si：0.20

～0.40%、及びCu：0.15～0.25%を含み、且つMn／Fe＝1.5～2.5及びMg／Mn $\geq$ 1.0の含有量関係式を満足し、残部がアルミニウムと不可避免的不純物であるアルミニウム合金からなる、板厚：0.22～0.25mmの冷間圧延板材にて構成され、その片面又は両面が、有機樹脂皮膜で被覆されていると共に、塗装焼付け後の、45°耳率が1.5～3.0%、0～180°耳率が1.0～2.5%であって、式： $-0.6\% \leq (45^\circ \text{耳率}) - (0-180^\circ \text{耳率}) \leq 1.5\%$ を満足し、更に圧延方向に対して0°の方向における、引張強さが270～300MPa及び耐力が240～270MPaであることを特徴とする負圧缶蓋用アルミニウム合金板が提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第5920705号公報

特許文献2：特許第5898426号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、内容物を消費した飲料缶（Used Beverage Cans、以下「UBC」ということがある）は、ほぼ100%に近い割合で回収されて、アルミニウム製飲料缶においては、アルミニウム地金に再生されてリサイクルに使用される。缶体（缶ボディ）は、一般にMn含有量の多い3000系アルミニウム合金が用いられているが、缶蓋（エンド及びタブ）は、強度、成形性及び耐食性等の観点から、3000系アルミニウム合金よりも強度に優れるMg含有量の多い5000系アルミニウム合金が使用されている。

従って、UBCから成る再生アルミニウム合金は、アルミニウム製飲料缶全体の重量に占める割合が大きい3000系アルミニウム合金に近い組成となり、5000系アルミニウム合金に比してMn含有量が多く、Mg含有量

が少ないことから、缶蓋への使用は難しく、缶蓋においては、新規アルミニウム地金を使用せざるを得なかった。しかしながら、新規アルミニウム地金の製造には、多量の電力が必要であり、それに伴う二酸化炭素の排出量も大きく環境負荷の観点から、缶蓋においてもリサイクル材を利用できることが要望されている。

[0006] またU B Cから成る再生アルミニウム合金を用いたM n量の多いアルミニウム合金においては、A l－F e－M n－S i系晶出物が増加すること起因して、エンドに形成されるスコアの強度が低下することから、落下衝撃等を受けた場合にスコアが意図外に破断し、内容物の漏洩が生じるおそれがある。またスコア加工部の内面側（エンドの内面側）やタブ取り付けのためのリベット成形部において、有機被覆にマイクロクラックが発生し、金属露出や経時保管によりエンドに腐食が発生するおそれがあることが分かった。更に、A l－F e－M n－S i系晶出物が増加したアルミニウム合金においては靱性が低下していることから亀裂を生じやすく、スコアを破断して開口形成する際に、スコアから脱線して破断されるおそれもある。

またエンドに取り付けるタブは、開口形成のしやすさ及びタブの強度のために、一般に薄板を用い、その端部を、指をかける把持部分を曲げ加工、それ以外の部分をカール加工により成形している。その際、A l－F e－M n－S i系晶出物の増加したアルミニウム合金を用いた場合には、タブ折れや、加工部の金属表面にクラックが生じるおそれがある。

[0007] 従って本発明の目的は、アルミニウムU B Cを原料とする再生アルミニウム合金を含有する場合であっても、缶蓋に要求される耐圧強度等の性能を備えたエンド及び／又はタブを備えた缶蓋を提供することである。

本発明の他の目的は、M n含有量が多く、A l－F e－M n－S i系晶出物が多いアルミニウムU B Cを原料とする再生アルミニウム合金を含有する材料から成形される場合であっても、スコア強度が高く、スコアの意図外の破断による内容物の漏洩や、スコア加工による有機被覆のマイクロクラックの発生が有効に防止されていると共に、スコア以外の箇所での破断が有効に

防止されたエンド及び／又はタブを備えた缶蓋を提供することである。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明によれば、エンドと、該エンドに形成されたスコアを開封するためのタブとから成る飲食品用缶蓋において、前記エンド及び／又はタブが、Mn：0.5～1.4質量%、Mg：2.0～4.5質量%、Si：0.6質量%以下、Fe：0.8質量%以下、Cu：0.25質量%以下、Cr：0.10質量%以下、Zn：0.25質量%以下、Ti：0.10質量%以下、を含有するアルミニウム合金から成ることを特徴とする飲食品用缶蓋が提供される。

[0009] 本発明の飲食品用缶蓋においては、

(1) 前記アルミニウム合金が、Mn：0.5～1.0質量%、Mg：3.0～4.5質量%、Si：0.60質量%以下、Fe：0.8質量%以下、Cu：0.25質量%以下、Cr：0.10質量%以下、Zn：0.25質量%以下、Ti：0.10質量%以下を含有すること、

(2) 前記アルミニウム合金が、Mn：0.5～1.0質量%、Mg：3.0～4.5質量%、Si：0.35質量%以下、Fe：0.6質量%以下、Cu：0.25質量%以下、Cr：0.10質量%以下、Zn：0.25質量%以下、Ti：0.10質量%以下を含有すること、

(3) 前記アルミニウム合金が、Mn：0.5～1.0質量%、Mg：2.0～3.0質量%、Si：0.60質量%以下、Fe：0.8質量%以下、Cu：0.25質量%以下、Cr：0.10質量%以下、Zn：0.25質量%以下、Ti：0.10質量%以下を含有すること、

(4) 前記アルミニウム合金が、Mn：0.5～1.0質量%、Mg：2.0～3.0質量%、Si：0.35質量%以下、Fe：0.6質量%以下、Cu：0.25質量%以下、Cr：0.10質量%以下、Zn：0.25質量%以下、Ti：0.10質量%以下を含有すること、

(5) 前記アルミニウム合金中のMg含有量が、2.0～3.0質量%であり、前記スコアの初期開封部分におけるスコア残厚が元板厚の71%以下

であること、

(6) 前記アルミニウム合金板の、塗装焼付後の状態における圧延 0° 方向の引張強度が $350\sim410\text{MPa}$ であること、

(7) 前記エンドの非加工部の厚みが $0.19\sim0.30\text{mm}$ であり、前記タブの非加工部の厚みが $0.24\sim0.35\text{mm}$ であること、

(8) 前記エンドと前記タブが、同じアルミニウム合金から成ること、

(9) 前記アルミニウム合金が、使用済みアルミニウム製飲料缶のリサイクル材を含有すること、

(10) 前記アルミニウム合金のMn含有量が、 $0.8\sim1.4\%$ であること、

(11) 前記破断可能なスコアが、スコアの幅方向の垂直断面において、下方に行くに従ってスコア幅が減少する対向する傾斜面と底面とを有しており、前記底面の幅が、前記傾斜面の仮想延長線と、前記底面中心を通る仮想延長線により規定される仮想底面の幅の 65% 以下である部分を少なくとも一部に有すること、

(12) 前記傾斜面と底面が、曲面を介して連続すること、

(13) 前記底面の中央には平坦部が形成され、該平坦部の幅が、前記仮想底面の幅の 65% 以下であること、

(14) 前記傾斜面の仮想延長線と、前記底面中心を通る仮想延長線により規定される幅が $15\sim40\mu\text{m}$ であること、

(15) 前記傾斜面により形成されるスコア角度が $40\sim60$ 度であること、

(16) 前記破断可能なスコアが主スコアであり、該主スコアに隣接し且つ主スコアよりも内方に位置する補助スコアを備え、スコアの幅方向垂直断面において、補助スコア加工によるメタル排斥量 S_0 が、主スコア加工によるメタル排斥量 S_1 の 25% 以上であること、

(17) 前記主スコアが、スコア加工部においてスコアを形成しなかった場合の仮想厚みに対するスコア残厚が、主スコア残厚率よりも大きく且つ8

５％以下である高スコア残厚部分を有すること、

（１８）前記破断可能なスコアが主スコアであり、該主スコアに隣接し且つ主スコアよりも内方に位置する補助スコアを備え、前記主スコアの初期開封部分近傍において、主スコアに近接する噴出防止用スコアが形成されており、該噴出防止用スコアのスコア残厚が元板厚の７０～９０％であること、

（１９）前記エンドにはタブ取り付けのためのリベット成形部が形成されており、該リベット成形部において中心部の元板厚に対する加工率が元板厚の７０％以下であること、

（２０）前記エンドのリベット成形部における側壁部の内径に対する、前記リベット成形部の天面のコイニング加工領域径の割合が４０～９５％であること、

（２１）前記タブが、指かけ部において、指かけ部の厚みの元板厚に対する比（指かけ部の厚み／元板厚）が２以上であり且つタブのカール部の厚みの元板厚に対する比（カール部厚み／元板厚）の値以下であること、
が好適である。

[0010] 本発明によればまた、上記飲食品用缶蓋の製造方法であって、前記破断可能なスコアの形成に用いるスコア形成刃が、スコア形成刃の幅方向の垂直断面において、先端に行くに従って刃幅が減少する相対する傾斜側面及び該傾斜側面の下端に位置する先端部から成り、前記先端部の幅が、前記傾斜側面の仮想延長線と、前記先端部中心を通る仮想延長線により規定される仮想先端面の幅の６５％以下である部分を少なくとも一部に有することを特徴とするエンドの製造方法が提供される。

[0011] 本発明のエンドの製造方法においては、

（１）前記先端部の両側が前記傾斜側面と曲面で連続していること、

（２）前記先端部の中央には平坦部が形成され、該平坦部の幅が、前記仮想先端面の幅の６５％以下であること、
が好適である。

[0012] 本発明によれば更に、上記飲食品用缶蓋を、飲食品が充填された缶に適用

して成ることを特徴とする飲食品充填缶が提供される。

発明の効果

[0013] 本発明の飲食品用缶蓋によれば、アルミニウムUBCの再生リサイクル材を用いた場合でも、合金元素の各主成分が上記範囲にあることにより、優れた耐圧強度を有するエンド、優れた耐折れ性を有するタブを得ることができる。これにより、二酸化炭素排出量の多い新規アルミニウムの使用量を低減させることが可能となる。

また本発明の飲食品用缶蓋においては、アルミニウムUBCの再生リサイクル材におけるMg量が5000系アルミニウム合金とは異なる範囲であっても、当該再生リサイクル材に含まれるMnにより強度を得ることができ、かつエンドの元板厚（非加工部）とスコア加工部の初期開封部分における残厚の厚みを規定することにより、耐圧強度、開口性等の缶蓋に要求される性能を損なうことのない缶蓋を提供することができる。

[0014] 本発明においては、エンドに形成される破断可能なスコア（主スコア）の形態（形状や寸法等）を改良することにより、Al-Fe-Mn-Si系晶出物が増加するアルミニウムUBCを原料とする再生アルミニウム合金から成るエンドにおいても、高いスコア強度を有し、落下衝撃等を受けた場合にもスコアの意図外の破断を生じることが有効に防止されている。またスコア加工部の裏面（エンド内面側）やリベット天面における有機被覆のマイクロクラックの発生が有効に防止され、耐食性に優れたエンドを提供できる。更に、スコア破断に際してスコア以外の箇所の破断（脱線）や初期開封時の所謂ポップミサイル現象を生じることなく、開口性にも優れている。

またスコアに取り付けられるタブにおいても、カール部及び曲げ加工による指かけ部の厚みを上記のように改良することによって、優れた開口性を維持しながら、タブの金属表面にクラックが発生することや、タブのエンドへの取り付けに際してリベットにキズが入ることが有効に防止できる。

[0015] さらに本発明のエンドの製造方法によれば、Mnの含有量が多く、Al-Fe-Mn-Si系晶出物が増加しやすいアルミニウムUBCを用いた場合

でも、上記のようなスコア強度の高いスコアを形成することが可能である。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本発明の缶蓋の一例を示す図であり、(A)は平面図、(B)は断面図である。

[図2]エンドのスコア加工部を説明するための一部拡大断面図である。

[図3]エンドのスコア加工部を説明するため図であり、スコアの幅方向における軸方向断面における一部拡大断面図である。

[図4]主スコア及び補助スコアのメタル排斥量を説明するための一部拡大断面図である。

[図5]スコアの長さ方向における軸方向断面を示す一部拡大断面図である。

[図6]リベットによるタブ取付け部分付近に形成されたスコアを説明するための一部拡大平面図である。

[図7]リベット成形部の拡大断面図を示す図である。

[図8]タブ取り付け部の断面写真である。

[図9]本発明に用いるタブの一例を示す図であり、(A)は平面図、(B)は断面図である。

[図10]本発明のエンドの製造方法に用いるスコア形成刃を説明するための図であり、スコア形成刃の幅方向断面における拡大断面図である。

発明を実施するための形態

[0017] (アルミニウム合金)

本発明の飲食品用缶蓋は、缶蓋のエンド及び／又はタブを構成するアルミニウム合金が、Mn : 0.5 ~ 1.4 質量%、Mg : 2.0 ~ 4.5 質量%、Si : 0.6 質量%以下、Fe : 0.8 質量%以下、Cr : 0.10 質量%以下、Zn : 0.25 質量%以下、Ti : 0.10 質量%以下、Cu : 0.25 質量%以下を含有することが重要な特徴である。

前述した通り、アルミニウムUBCから成るリサイクル材は、Mg量が少なくMn量が多い3000系アルミニウム合金から成る缶体が多くを占めることから、3000系アルミニウム合金に近似した合金組成を有してい

るが、本発明の缶蓋のエンド及びタブにおいては、このようなりサイクル材を用いる場合でも、Mg量を調整した上記合金組成のアルミニウム合金であることにより、3000系主体のUBCから成るリサイクル材を含有する場合であっても、耐圧強度の低下がなく、蓋の変形のないエンド及び開口時のタブ折れなどが有効に防止された缶蓋を提供できる。

[0018] エンド及び／又はタブを構成する上記アルミニウム合金においては、Mn量は、0.5～1.4質量%、特に0.5～1.0質量%の範囲にあることが好適である。

すなわち、Mnはアルミニウム合金の強度を向上させるために必須の元素であるが、Mn量が多くなると、Al-Fe-Mn-Si系晶出物の増加により、靱性が低下することから、エンドにおいてはスコア強度が低下し、スコアが意図外に破断するおそれがあり、タブにおいては、開口形成の際に、タブが折れたり或いは裂けたりするおそれがあると共に、繰り返し曲げ性が低下するおそれがある。

またMgは、引張強さ、耐力、伸び等、缶蓋に要求される強度を得るために必須の元素であり、Mg量が少なくなると、エンドにおいては、陽圧缶や殺菌処理等に付された場合に変形するおそれがあり、タブにおいてはタブ折れ強度が低下するおそれがある。またMg量が上記範囲よりも多い場合には、鑄塊割れや熱間圧延時及び缶蓋成形時に割れを引き起こすおそれがある。

従って、Mn及びMgの含有量が上記範囲内にある場合であっても、Mn量が多くAl-Fe-Mn-Si系晶出物が多くなりやすい場合には、Mg量を2.0～3.0質量%とすることにより、アルミニウム合金の引張強さ等が適度に補完され、成形時の割れを抑制しつつ優れた耐圧強度を有することが可能となる。その一方、Mn量が比較的少ないアルミニウム合金においては、Mg量が3.0～4.5質量%であることにより、同様に、優れた耐圧強度を有することが可能となる。

[0019] Si及びFeについては、上述したAl-Fe-Mn-Si系晶出物を形成し、熱間圧延時の再結晶核となって種々の方位の結晶粒を形成して、熱間

圧延終了時点においてC u b e方位への集中を抑制する。このような観点から、S iは0.6質量%以下、特に0.35質量%以下であることが好適であり、F eは0.8質量%以下、特に0.6質量%以下であることが好適である。

またC u及びC rは、アルミニウム合金の強度を増大させるために含有されるが、C uが上記範囲よりも多い場合には、熱間圧延時に割れが生じるおそれがあり、またC rが上記範囲よりも多い場合には、粗大な金属間化合物が生じるおそれがある。

更に、Z n、T iは不可避免的にアルミニウム合金に含有される不純物であり、上記値以下であれば本発明の缶蓋への影響はない。

[0020] 尚、本発明の缶蓋においては、上述した通り、M n量に応じてM g量を適宜調整することによって、当該再生リサイクル材に含まれるM nによる強度確保や、後述するように、エンドに形成されるスコア加工部の初期開封部分におけるスコア残厚等を調整することにより、意図外のスコア破断、或いはタブ折れ等を発生させることなく使用させることが可能となる。

[0021] エンド及び／又はタブを構成する上記アルミニウム合金は、アルミニウムU B Cから成るリサイクル材にM gを添加すると共に、必要により新規アルミニウムを含有させることにより、上記合金組成に調整されている。尚、上記アルミニウムU B Cから成るリサイクル材は、前述した通り、缶体を構成していた3000系アルミニウム合金が主体であることから、M nを0.5～1.4質量%の量で含有している。またアルミニウムのリサイクル材として、アルミニウムU B Cのリサイクル材と共に、アルミニウム合金板製造工程及びアルミニウム製缶の製造工程で排出されるスクラップ材を使用することもできる。

[0022] 本発明の缶蓋のエンド及び／又はタブの成形に用いられるアルミニウム合金板は、前述した通り、アルミニウムのリサイクル材、必要により新規アルミニウムを、溶解すると共にM g等の合金成分量を調整した後、熱間圧延及び冷間圧延を実施し製造される。冷間圧延の途中で中間焼鈍を行うことが好

適である。

上記アルミニウム合金板には、従来公知の方法により、必要により各種表面処理を施した後、従来公知の方法により熱可塑性樹脂被覆或いは塗膜等の有機被覆を形成することができる。

表面処理としては、これに限定されないが、リン酸クロメート処理、ジルコニウム及び／又はチタンの酸化物を主成分とする化成処理等従来公知の表面処理を例示できる。

[0023] 熱可塑性樹脂被覆としては、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、アイオノマー等のオレフィン系樹脂フィルム、ポリエチレンテレフタレート等のポリエステルフィルム、ナイロン6、ナイロン6, 6、ナイロン11、ナイロン12等のポリアミドフィルム、ポリ塩化ビニルフィルム、ポリ塩化ビニリデンフィルム等を例示できる。かかる熱可塑性樹脂フィルムは未延伸又は二軸延伸したものであってもよい。

また塗膜形成可能な塗料としては、フェノールーエポキシ、アミノーエポキシ等の変性エポキシ塗料、塩化ビニルー酢酸ビニル共重合体、塩化ビニルー酢酸ビニル共重合体けん化物、塩化ビニルー酢酸ビニルー無水マレイン酸共重合体、エポキシ変性ー、エポキシアミノ変性ー、エポキシフェノール変性ービニル塗料または変性ビニル塗料、アクリル塗料、スチレンーブタジエン系共重合体等の合成ゴム系塗料等を例示できる。

[0024] 本発明の缶蓋のエンド及び／又はタブの成形に用いられるアルミニウム合金板は、エポキシ系塗料、ポリエステル系塗料等を塗装焼付した塗装アルミニウム合金板の状態、圧延0°方向における板の引張強度が350～410MPa、特に370～400MPaの範囲にあることが好適である。引っ張り強度が上記範囲内にあることにより、陽圧缶用の缶蓋としても使用することも可能となる。

アルミニウム合金板の厚みは、これに限定されるものではないが、エンド材としての板厚は、0.19～0.30mmの範囲にあることが好適であり

、タブ材としての板厚は、0.24～0.35 mmの範囲にあることが好適である。

本発明においては、エンド及びタブは、いずれも上述した組成を有するアルミニウム合金から成ることが最も好適であるが、少なくともエンドが上記組成を有するアルミニウム合金から成っていることが好ましい。またエンド及びタブは、必ずしも同一組成でなくてもよいが、同一組成のアルミニウム合金であることが生産性や経済性の観点から好適である。

[0025] (エンド及びタブ)

本発明の缶蓋は、エンドと、エンドに形成されたスコアを破断し開口を形成するためのタブを有する限り、その形態は限定されず、種々の形態を採用できる。

図1は本発明の缶蓋の一例を示す図であり、(A)は平面図、(B)は断面図である。

全体を1で表す缶蓋は、エンド2及びこのエンド2にリベット3で固定されたタブ4とからなるステイオンタブの缶蓋である。

エンド2は、円形のセンターパネル21、センターパネル21の周縁から下方に突出するチャックウォールラジラス22、チャックウォールラジラス22の外側壁から立ち上がるチャックウォール23、及びチャックウォール23に連続して形成されたシーミングパネル24を有している。

センターパネル21には、スコア25が形成されており、このスコア25は、主スコア25aと主スコア25aの内側に設けられる補助スコア25bとからなっている。補助スコア25bは主スコアの加工時の割れを防止するためのものであり、主スコア25aよりも浅く破断されない。

一方タブ4は、タブ本体41と、内容物の注出方向側となる位置に形成された円弧状のタブノーズ部42と、タブノーズ部42の反対側に形成された指かけ部(把持部)43と、タブ本体41がリベット3で固定される固定部44を備えている。またタブ本体41は、把持部43の外周縁45においては曲げ加工が施され、把持部43以外の外周縁では下方に折り返されたカー

ル部46が全周にわたって形成されている。

[0026] 前述した通り、本発明の缶蓋においては、エンド及びタブに要求される耐圧強度などを実現するために、エンド及びタブを構成するアルミニウム合金は、Mn量に応じてMg量を調整することが有効であるが、更にエンドに形成されるスコア加工部の初期開封部分におけるスコア残厚を調整することにより、意図外のスコア破断を抑制すると共に、開口性を向上させてタブ裂け等の発生を有効に防止することが可能となる。

すなわち、スコア加工部の開口初期部はタブ直下に位置するため、水滴が付着する場合等があり、従来缶蓋に使用されていた5000系アルミニウム合金においてはMg含有量が多いことから、水分に対する感受性が高く、スコア残厚を薄くすると応力腐食割れのおそれがあったが、Mg量が上記範囲にあるアルミニウム合金においては応力腐食割れのおそれがないため、開口初期部のスコア残厚を薄くすることが可能となり、軽い力で開口形成が可能となる。その一方、Mn量が多くAl-Fe-Mn-Si系晶出物が多いアルミニウム合金は韌性に劣る傾向があることから、タブの開口時のタブ裂けが発生しやすい傾向があるが、上記のように軽い力で開口形成が可能となったことから、Mg量の少ないアルミニウム合金においてもタブの裂けの発生を有効に防止することが可能となる。

[0027] 図2は、エンドのスコア形成部分を模式的に表す部分断面図であり、具体的には図2に示すように、エンド2のセンターパネル21の非加工部（元板厚） t_0 に対する、スコア25が形成されたスコア加工部の初期開封部分におけるスコア残厚（スコア加工部の厚み） t_1 の割合 $\{(t_1/t_0) \times 100 (\%) \}$ が71%となるようにスコアを形成することが望ましい。

エンドの元板厚 t_0 に対するスコア残厚の割合は、元板厚の厚みによって異なり、元板厚が厚くなるに従ってその割合が小さくなり、具体的には、エンドの元板の厚みが0.19mm～0.30mmの範囲内では、元板厚が0.190mmより大きく0.200mm以下の時には71%以下、0.200mmより大きく0.210mm以下の時には68%以下、0.210mmよ

り大きく 0.220 mm 以下の時には 64% 以下、0.220 mm より大きく 0.230 mm 以下の時には 61% 以下、0.230 mm より大きく 0.240 mm 以下の時には 59% 以下、0.240 mm より大きく 0.250 mm 以下の時には 56% 以下、0.250 mm より大きく 0.260 mm 以下の時には 54% 以下、0.260 mm より大きく 0.270 mm 以下の時には 52% 以下、0.270 mm より大きく 0.280 mm 以下の時には 50% 以下、0.280 mm より大きく 0.290 mm 以下の時には 48% 以下、0.290 mm より大きく 0.300 mm 以下の時には 47% 以下であることが好適である。

[0028] さらに、破断可能な主スコアと共に形成される、主スコアに隣接し且つ主スコアよりも内方に位置する補助スコアは、元板厚に対して、主スコアの残厚率以上 90% 以下の範囲にあることが好適であり、またその幅も 50～110 μm の範囲にあることが好適である。

なお、スコア残厚やスコア幅は、スコアの始端から終端まで必ずしも同一である必要はなく、初期開封部やスコアの位置によって適宜変更することもできる。

[0029] 本発明の飲食品用缶蓋に使用されるエンドにおいては、前述した通り、エンドに形成される破断可能なスコア（主スコア）のスコア残厚やスコア形状等を改良することにより、Al-Fe-Mn-Si 系晶出物が増加するアルミニウム UBC を原料とする再生アルミニウム合金から成るエンドにおいても、スコア強度を向上させることが可能となり、後述するように、スコア加工部の裏面（エンド内面側）における有機被覆のマイクロクラックの発生や、スコア破断時の脱線、或いは初期開封時の所謂ポップミサイル現象等を有効に防止することが可能となる。

[0030] [スコア形状]

本発明のエンドでは、スコアの幅方向における軸方向断面を示す図 3 から明らかなように、主スコア 25a の少なくとも一部に、下方に行くに従ってスコア幅が減少する対向する傾斜面 26a、26b と、中央に平坦面 27a

を有する底面 27 を有し、傾斜面 26 a, 26 b と底面 27 は曲面 R を介して連続しており、底面の平坦面 27 a の幅 W1 が、傾斜面 26 a, 26 b の仮想延長線 L a, L b と、底面 27 の中心を通る仮想延長線 L c により規定される仮想底面 27 の幅 W0 の 65 % 以下である部分を少なくとも一部に有することが好適である。

このように、破断可能な主スコアが傾斜面と底面が曲面を介して連続し、底面の幅（図 2 に示す具体例では平坦部 27 a の幅）が仮想底面の 65 % 以下となるように形成されていることにより、スコア強度を向上することが可能となり、内容物が充填された状態で、落下衝撃や輸送時の振動等を受けた場合にもスコアの破断を有効に防止できる。

すなわち、後述する実施例の結果からも明らかなように、上記範囲よりも平坦面の幅 W1 が大きくなると、スコアから内容物の漏洩が生じるおそれがある。

尚、上記底面の幅は、傾斜面と底面を連結する曲面を除いた底面中央における距離であり、図 2 に示すように、中央に平坦面を有する場合は平坦面の幅であるが、その幅は可及的にゼロに近い場合を含むものであり、このような場合、底面は上記曲面と連続した略弧状となる。

また図に示す本発明の好適な態様では、スコアの傾斜面と底面は曲面を介して連続しているが、傾斜面と底面が曲面を介さない場合でも、スコア残厚が厚い場合や、或いは傾斜面及び底面で形成される角度によっては、曲面を介した場合と同様の効果が得られる場合がある。

本発明のエンドにおいて、主スコアが底面の平坦面が上記数値範囲にある部分は、スコア強度の向上という観点からは主スコアの全域にわたって形成されていることが好適であるが、例えば、開口後半部分等、スコア残厚が少ない薄肉部分等に部分的に形成されていてもよい。

[0031] またスコア底面の仮想底面の幅 W0 は、 $15 \sim 40 \mu\text{m}$ の範囲にあることが好適である。これによりスコア部内面側（エンドの裏側）の有機被覆（熱可塑性樹脂被覆又は塗膜）にマイクロクラックが発生することがなく、エ

ンド内面における金属露出が有効に防止され、耐食性に優れたエンドを提供することが可能となる。

上記範囲よりも仮想底面の幅 W_0 が小さい場合には、用いる材料にもよるが、応力腐食割れを発生するおそれがあり、その一方上記範囲よりも大きい場合には、上記範囲にある場合に比してスコア部内面側にマイクロクラックが発生するおそれがある。

[0032] さらにスコアの傾斜面26a, 26bにより形成されるスコア角度 θ は、40～60度の範囲にあることが好適である。スコア角度 θ が上記範囲にあることにより、スコア部内面側（エンドの裏側）の有機被覆にマイクロクラックが発生することがなく、エンド内面における金属露出が有効に防止され、耐食性に優れたエンドを提供することが可能となる。

上記範囲よりもスコア角度が大きくなると、スコア部内面側（エンドの裏側）の有機被覆にマイクロクラックが発生するおそれがあり、上記範囲よりもスコア角度が小さいと、スコア形成刃が長期間の使用により、刃先の欠落や、根元からの欠損・亀裂等の損傷が生じるおそれがある。

[0033] [スコアのメタル排斥量]

本発明に用いるエンドにおいては、図1にも示した通り、本発明のエンドにおいては、前記破断可能な主スコアと共に、主スコアに隣接し且つ主スコアよりも内方に位置する補助スコアを備えることが好適である。この補助スコアは、主スコアの加工時の割れを防止するために設けられるものであり、それ自体は破断されないものであることから、主スコアよりもスコア残厚率が高いものであるが、本発明においては特に、主スコア内面側（エンドの内面側）の有機被覆のマイクロクラックの発生を防止する観点から、スコアの幅方向垂直断面において、補助スコアのスコア加工によるメタル排斥量 S_0 が、主スコアによるスコア加工のメタル排斥量 S_1 の25%以上となるように、補助スコアを形成することが望ましい。

[0034] すなわち、図4に示すように、主スコア25a及び補助スコア25bの幅方向垂直断面におけるそれぞれのスコアの断面積 S_0 および S_1 をメタル排

斥量と定義し、補助スコア 25 b のメタル排斥量 S 1 が主スコア 25 a のメタル排斥量 S 0 に対する割合 $[(S 1 / S 0) \times 100]$ が 25 % 以上、特に 25 ~ 200 % の範囲となるように、主スコア及び補助スコアを形成することが好適である。上記範囲よりも補助スコアのメタル排斥量が小さい場合には、主スコア内面側（エンド内面側）の有機被覆にマイクロクラックが発生するおそれがある。また上記範囲よりも多くてもエンドに欠陥は生じないが、成形負荷が大きくなり、スコア形成工具に破損リスクを生じるおそれがある。

なお、主スコア及び補助スコアの排斥量は、スコアの始端から終端まで一定である必要はなく、場所によって異なってもよい。

また排斥量の割合が上記範囲にあればよくスコアの断面形状は問わない。

[0035] [高スコア残厚部分]

また前述した通り、内容物がビールや炭酸飲料等のように、缶内が陽圧になる場合に、スコアの初期開封時に、内圧の解放と同時にそのガス圧により開口予定部が急激に上方に押し上げられ、スコアが破断されてしまい、その勢いによってはその開口予定部がパネル部から分離して吹き飛ばされるという所謂ポップミサイル現象を生じる場合がある。主スコアの一部に高スコア残厚部分を設けることにより、このようなポップミサイル現象を防ぐことができる。

本発明においては、主スコア 25 a のスコア長さ方向の軸方向断面を示す図 5 に示すように、主スコア 25 a には、主スコアよりもスコア残厚の大きい高スコア残厚部分 26 が部分的に形成されており、この高スコア残厚部分 26 のスコア残厚率が主スコアのスコア残厚率より高く且つ 85 % 以下であることが好適である。

すなわち、図 5 に示すように、主スコア 25 a のスコア残厚率 R 1 は、スコア 25 a を形成しなかった場合の仮想厚み（ t_0 ）に対する主スコア残厚（ t_1 ：スコア加工部の厚み）の割合 $[(t_1 / t_0) \times 100 (\%)]$ であり、一方、高スコア残厚部分 26 のスコア残厚率 R 2 は高スコア残厚部分

における残厚 (t_2) の割合 $[(t_2 / t_0) \times 100 (\%)]$ で表され、本発明においては、 $R_1 < R_2 \leq 85 \%$ となるように、高スコア残厚部分が形成されている。

尚、高残厚スコア部分は、主スコアのスコア残厚率より高く且つ 85% 以下であれば主スコア残厚との関係性は問わないが、主スコアからの段差量 (図2における残厚差 ($t_2 - t_1$)) が大きすぎると、開口動作が滑らかに進まず、開口に要する力が上がるので、主スコアとの残厚差は $50 \mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。

[0036] スコア残厚率が上記範囲にあることにより、スコアが脱線することなくスムーズに破断できることは、後述する実施例の結果からも明らかである。すなわち、スコア残厚率が 85% 以下の高スコア残厚部分が形成されている場合には、Mnの含有量が多く、Al-Fe-Mn-Si系晶出物が増加しやすいアルミニウムUBCを含有するアルミニウム合金から成るエンドにおいても、スコア以外の部分が破断されることなくスムーズにスコアの破断が行われている。

一方上記範囲よりも高スコア残厚部分のスコア残厚率が大きい場合には、高スコア残厚部分26でスコアの破断が停止してしまい、かえってこの部分から逸れてエンドの破断が進行するおそれがある。

尚、高スコア残厚部分のスコア長さ方向の長さ (図5中、Lで示す) は、高スコア残厚部分の残厚率や形成位置、求める耐ポップミサイル効果等によって適宜変更することができるが、 $3 \sim 10 \mu\text{m}$ の範囲にあることが好適である。

[0037] 図6は、図1のリベット3によるタブ取付け部分付近に形成されたスコアを説明するための一部拡大平面図である。図6中、点線で外縁を示す領域Aは、リベット成形に伴うコイニング加工領域であり、この領域内の板厚は他の箇所よりコイニング加工により板厚が減少している。図6から明らかなように、コイニング加工領域A内には主スコア25a及び補助スコア25bが形成されており、コイニング加工領域A内の主スコア25aに高スコア残厚

部分が形成されており、図3中では26aから26bが高スコア残厚部分が形成されている。コイニング加工領域Aよりも外側に位置する26bの位置まで高スコア残厚部分が形成されており、26bはエンドを構成するアルミニウム合金版の元板厚の厚みが維持されている部分である。

尚、本発明においては、高スコア残厚部分の残厚率は、高スコア残厚部分を形成する箇所におけるスコアを形成しなかった場合の仮想厚みを基準とすることから、図3のように基準となる仮想厚み(t_0)が異なる箇所にそれぞれ高スコア残厚部分を形成する場合でも、主スコアに対して効果的な高スコア残厚部分を形成することが可能となる。すなわち、高スコア残厚スコアの開始点26aが領域A内でも外でもよい。この高残厚スコアを設ける場所や個数は問わないが、開口初期部またはコイニング領域部周辺に設けることが好ましい。

[0038] [噴出防止用スコア]

また前述した通り、内容物がビールや炭酸飲料等のように、缶内が陽圧になる場合に、スコアの初期開封時に、内圧の解放と同時にそのガス圧により開口予定部が急激に上方に押し上げられ、スコアが破断されてしまい、その勢いによってはその開口予定部がパネル部から分離して吹き飛ばされるという所謂ポップミサイル現象を生じる場合がある。

本発明に用いるエンドにおいては、スコアの初期開封部分近傍部分において補助スコアを横切り主スコアに近接した、スコア残厚率が元板厚の70～90%のスコア（噴出防止用スコア）を形成することにより、このようなポップミサイル現象を防止することが可能となる。すなわち、補助スコアは、主スコアの加工時の割れを防止するために設けられるものでありそれ自体破断されないものであると共に、この補助スコアを横切る方向のスコアは、内圧の解放による主スコアの破断の進行や開口予定部の上昇を遮る方向に延びていることから、ポップミサイル現象を有効に防止することができる。この噴出防止用スコアのスコア残厚が上記範囲よりも小さい場合には、噴出防止用スコア内面側（エンドの内面）の有機被覆にマイクロクラックを発生する

おそれがあり、その一方上記範囲よりも噴出防止用スコアの残厚率が大きいと、耐ポップミサイル効果を十分に得ることができない。尚、噴出防止用スコアは主スコアに近接して設けるものであり補助スコアを横切らない位置、すなわち主スコアの外側に設けてもよく、その場所は限定されないが好適にはスコア初期開封部分近傍部分に形成することが望ましい。

[0039] [リベット]

本発明に用いるエンドにおいては、後述するように、アルミニウム合金板をプレス成形して成るシェルにリベット成形加工により、リベット成形部を成形し、次いでタブをリベット成形部に嵌合させた後、リベット成形部の天面を押圧しながらリベット成形部をかしめることにより、タブをリベットにより取り付けを行うが、本発明のエンドにおいては、図7に示すように、リベット成形部30の中心における厚み（すなわち、リベット成形部をかしめた後のリベット成形部の中心の厚み t_3 ）が元板厚 t_0 の30%以上であることが好適である。これによりリベット天面中心部の有機被覆のマイクロクラックの発生が有効に防止されている。

[0040] また上述したように、リベット成形部をかしめることによりタブが取り付けられたエンドは、タブの取り付け部分の拡大断面写真である図8に示すように、エンド1のリベット成形部30の天面31はコイニング加工が施された中心領域（図8中、直径 D_1 で示す領域）はその周囲よりも薄肉化されている。本発明においては、この中心領域の径 D_1 の、リベット成形部30の側壁部32の内径 D_2 に対する割合 $[(D_2/D_1) \times 100]$ が40～95%であることが好適である。これにより、リベット成形部における有機被覆のマイクロクラックの発生が有効に防止されている。

上記範囲よりも中心領域 D_1 の割合が少ない場合には、中心領域における有機被覆にマイクロクラックが発生するおそれがあり、一方上記範囲よりも中心領域の割合が多い場合には、中心領域 D_1 の外縁部の有機被覆にマイクロクラックが発生するおそれがある。

[0041] [タブ]

本発明の缶蓋においては、タブは前述した通り、従来よりタブとして使用されていた5000系アルミニウム合金又は前述したアルミニウム合金から成形することができる。

本発明の缶蓋の指かけ部において、指かけ部の厚みの元板厚に対する比（指かけ部の厚み／元板厚）が2以上であり且つタブのカール部の厚みの元板厚に対する比（カール部厚み／元板厚）の値以下であることが好適である。

すなわち図9は本発明の缶蓋に適用されるタブの一例を示す図であり、（A）は平面図、（B）は断面図であり、図9（B）に示す通り、曲げ加工による指かけ部（把持部）43の厚み t_4 、タブノーズ42におけるカール部46の厚み t_5 が、タブ形成に用いたタブ材の厚みである元板厚 t_0 に対して、（指かけ部の厚み t_4 ／元板厚 t_0 ）が2以上であり且つタブのカール部の厚みの元板厚に対する比（カール部厚み t_5 ／元板厚 t_0 ）の値以下となる。 t_4 ／ t_0 の値が2よりも小さい場合には、曲げ加工の際に金属表面にクラックが生じるおそれがあり、その一方 t_5 ／ t_0 よりも大きい場合には、タブの取り付けに際してリベット成形部をかしめる際にタブの位置がずれて、タブをリベットの根元まで挿入できず、リベットにキズが入るなど成形不良を生じるおそれがある。

[0042] （エンドの製造方法）

本発明のエンドの製造方法においては、後述する特定のスコア形成刃を用いる以外は従来公知のエンドの製造方法と同様である。すなわち、これに限定されるものではないが、アルミニウム合金板等の金属板をプレス成形工程で円形に打抜くと共に、前述したシーミングパネル部やチャックウォールラジラス部等を有するシェルの形に成形し、ライニング工程にてシーミングパネル部の溝にコンパウンドを適用する。次いで円柱状のリベット用突出部を成形し、スコア形成工程でエンドの外側からスコアの刻設を行う。最後にタブをリベット用突出部に嵌合した後、該リベット用突出部の頭部をかしめてタブを取り付けることにより缶体に取り付け可能なエンドとして製造される。

[0043] 本発明においては、上記製造方法におけるスコア形成工程に用いるスコア形成刃が、図10に示すように、スコア形成刃50の幅方向の垂直断面において、先端に行くに従って刃幅が減少する、相対する傾斜側面51a, 51b及び傾斜側面51a, 51bの下端に位置する先端部52から成り、先端部52の幅w1が、傾斜側面51a, 51bの仮想延長線La, Lbと、先端部52の中心を通る仮想延長線Lcにより規定される仮想先端面の幅W0の65%以下である部分を少なくとも一部に有するものであることが重要な特徴である。

尚、上記先端部の幅は、傾斜側面と先端部を連結する曲面を除いた先端部中央における距離であり、図10に示すように、中央に平坦面52aを有する場合は平坦面の幅であるが、その幅は可及的にゼロに近い場合を含むものであり、このような場合、先端面は上記曲面と連続した略弧状となる。

また図10に示した好適態様では、先端部52の両側は傾斜側面51a, 51bと曲面Rを介して連続しているが、先端部の両側が傾斜側面と曲面を介さない場合でも、スコア残厚を厚くする場合や、或いは傾斜側面及び先端部で形成される角度によっては、曲面を介した場合と同様の効果が得られる場合がある。

エンドへのスコア加工に際して上記特徴を有するスコア形成刃を用いることにより、前述したようなスコア形成刃の特徴が反映されたスコアが形成される。これにより前述したような、スコア強度が向上されたスコアを形成することが可能であると共に、スコア加工部の内面側にマイクロクラックが発生することを防止できる。

[0044] また図10に示すスコア形成刃の傾斜側面51a, 51bの仮想延長線La, Lbと、スコア形成刃の先端部52の中心を通る仮想延長線Lcにより規定される仮想先端の幅W0は、15～40 μ mの範囲にあることが好適である。これにより、スコア部内面側（エンドの裏側）の有機被覆（熱可塑性樹脂被覆又は塗膜）にマイクロクラックが発生することがなく、エンド内面における金属露出が有効に防止され、耐食性に優れたエンドを成形すること

が可能になる。

上記範囲よりも仮想先端の幅W0が小さい場合には、用いる材料にもよるが、エンドに応力腐食割れを発生するおそれがあり、その一方上記範囲よりも大きい場合には、上記範囲にある場合に比してスコア部内面側にマイクロクラックが発生するおそれがある。

[0045] さらにまた、図10に示すスコア形成刃の傾斜側面51a, 51により形成されるスコア形成刃の角度 θ が、40～60度であることが好適である。

スコア形成刃の角度 θ が上記範囲にあることにより、スコア部内面側（エンドの裏側）の有機被覆にマイクロクラックが発生することがなく、エンド内面における金属露出が有効に防止され、耐食性に優れたエンドを成形することが可能となる。

上記範囲よりもスコア形成刃の角度が大きくなると、スコア部内面側（エンドの裏側）の有機被覆にマイクロクラックが発生するおそれがあり、上記範囲よりもスコア角度が小さいと、スコア形成刃が長期間の使用により、刃先の欠落や、根元からの欠損・亀裂等の損傷が生じるおそれがある。

[0046] またリベット成形加工では、図7に示したように、リベット成形部30が成形されたシェル2にタブ4を嵌合させた後、リベット成形部30の天面を上方から押圧しながらリベット成形部をかしめるリベット成形加工により、タブをリベットによりシェルに取付けるが、この際、本発明においては、リベット中心部の元板厚に対する加工率が70%以下となるように、特に40～70%の範囲となるように加工することが好適である。また図8に示したように、リベット天面部のコイニング加工においては、リベット成形部30の天面31の中心領域の径D1が、リベット成形部30の側壁部32の内径D2に対する割合 $[(D2/D1) \times 100]$ が40～95%となるようにコイニングすることが好適である。これにより、リベット成形部における有機被覆のマイクロクラックの発生を有効に防止することができる。

実施例

[0047] （実験例1）

表 1 に示す組成のアルミニウム合金板 No. 1～7 及びエンド・タブ用汎用材である 5 1 8 2 材（いずれも冷間圧延途中で中間焼鈍を行ったアルミニウム合金板 板厚 0. 2 3 5 mm）並びに缶ボディ用汎用材である 3 1 0 4 材（板厚 0. 2 3 5 mm）を用い、2 0 4 径シェルを作成し、スコア形成刃（刃幅 3 5 μ m、傾斜面角度 5 0 度）を有するスコア加工工具を用いてスコアを形成し、エンドを作成した。

また同様に表 1 に示す組成のアルミニウム合金板 No. 1～7、5 1 8 2 材及び 3 1 0 4 材（それぞれ板厚 0. 2 3 5 mm）を用いて図 9 に示す形状のタブを作成し、上記エンドに取り付け、缶蓋を作成した。

得られた缶蓋を、シームレス缶の開口に取り付け、5℃に冷やしたビールを 3 5 0 m l 充填した。

[0048] [エンド及びタブの成形評価]

上記のようにして得られた各エンドについて、エンドのチャックウォールラジラス部表面の顕微鏡観察にてクラックがみられるものを「×」、クラックのないものを「○」とし、エンド成形不良を評価した。結果を表 1 に示す。

上記のようにして得られた各タブの指かけ部表面を顕微鏡観察しクラックがみられるものを「×」、クラックのないものを「○」とし、タブの成形不良を評価した。結果を表 1 に示す。

[0049] [耐圧強度測定]

上記のようにして得られたビール充填缶の缶胴に穴を開け、チューブを接続しエアにて、昇圧速度 1 秒当たり約 0. 3 3 k g f / c m² で加圧し、蓋が反転した際のピーク値を確認した。5. 5 k g f / c m² を上回る場合を「○」、下回る場合を「×」で表記し、耐圧強度を評価した。結果を表 1 に示す。

[0050]

[表1]

合金種	化学成分値(mass%)					エンド 成形不良	耐圧強度 ≥5.5kgf/cm ²	タブ 成形不良
	Si	Fe	Cu	Mn	Mg			
No.1	0.3	0.5	0.2	0.9	3.0	○	○	○
No.2	0.3	0.5	0.2	0.9	2.3	○	○	○
No.3	0.3	0.5	0.2	0.9	2.0	○	○	○
No.4	0.3	0.5	0.2	0.9	1.7	○	×	○
No.5	0.2	0.4	0.1	0.5	3.3	○	○	○
No.6	0.2	0.4	0.1	0.5	4.5	○	○	○
No.7	0.2	0.4	0.1	0.5	4.7	×	○	×
5182材(缶エンド・ 缶タブ汎用材)	0.1	0.2	0.1	0.3	4.5	○	○	○
3104材 (缶ボディ汎用材)	0.3	0.5	0.2	1.0	1.2	○	×	○

[0051] (実験例2)

板厚が0.235mmの、アルミニウム合金板S (Mn:0.9質量%、Mg:2.3質量%、Si:0.3質量%、Fe:0.5質量%、Cu:0.2質量%、Cr:0.01質量%、Zn:0.14質量%、Ti:0.01質量%)を用い、204径シェルを作成した。得られたシェルに、常法に従いスコアを形成し、タブを取り付けて缶蓋を作成した。

上記で得られた缶蓋を、シームレス缶の開口に取り付け、5℃に冷やしたビールを350ml充填した。

[0052] [振動試験]

表2に示す開口初期部のスコア残存率を有するビール充填缶について、振動試験機(株式会社振研製 動電型振動試験機)を使用し、下記の条件で実施した。

振動方向:缶軸方向、振動数:10Hz、振動時間:60分、振幅:5mm、積み重ね数:24缶入りを3c/s、缶温:30℃、内圧:約300kPa

スコア部からの漏洩を生じなかったものを「○」、漏洩したものを「×」と評価した。

[0053] [倒立落下試験]

表3に示す最薄肉部のスコア残存率を有するビール充填缶について、缶温30℃、内圧約300kPa条件150cmの高さから、エンド側を下面に

して落下させ、スコア部からのビールの漏洩を確認した。漏洩を生じなかったものを「○」、漏洩したものを「×」と評価した。

[0054] [開口試験]

表2及び表3に示したビール充填缶について、開口形成を行い、正常に開口した場合を「○」、正常に開口しない（初期開口できない、脱線する、或いは途中までしか開かない等）場合を「×」と評価した。

[0055]

[表2]

刃先底面（刃幅） に対する平坦部の 割合 [%]	開口初期部の スコア残存率 [%]	振動試験での スコアからの 漏洩	開口不良
95	43	×	○
	47	×	○
	51	×	○
	55	○	○
90	43	×	○
	47	×	○
	51	×	○
	55	○	○
80	43	×	○
	47	×	○
	51	○	○
65	43	○	○
	47	○	○
	51	○	○
45	43	○	○
	47	○	○
	51	○	○
25	43	○	○
	47	○	○
	51	○	○
10	43	○	○
	47	○	○
	51	○	○
0	43	○	○
	47	○	○
	51	○	○

[0056]

[表3]

刃先底面（刃幅） に対する平坦部の 割合 [%]	最薄部の スコア残存率 [%]	倒立落下時の スコアからの 漏洩	開口不良
95	34	×	○
	37	×	○
	39	×	○
	41	○	○
90	34	×	○
	37	×	○
	39	×	○
	41	○	○
80	34	×	○
	37	×	○
	39	○	○
65	34	○	○
	37	○	○
	39	○	○
45	34	○	○
	37	○	○
	39	○	○
25	34	○	○
	37	○	○
	39	○	○
10	34	○	○
	37	○	○
	39	○	○
0	34	○	○
	37	○	○
	39	○	○

[0057]（実験例3）

実験例2で得られた204径シェル（アルミニウム合金板S）と、板厚が0.235mmの5182材から成る204径シェルに、図3に示すW0の

値が表4に示す値のスコア加工工具を使用して主スコアを形成した。刃先底面（刃幅）に対する平坦部の割合は65%である。

エンドの主スコア部裏面の表面を確認し、有機被覆のマイクロクラックの有無を顕微鏡観察にて確認した。マイクロクラックがないものを「○」、マイクロクラックの発生したものを「×」で表4に示す。

またスコア形成後のエンドにタブを取り付けた缶蓋を、シームレス缶の開口に取り付け、5℃に冷却したビールを350ml充填した。その後、37℃80%RHの環境で2週間保管した。漏洩が生じなかったものを応力腐食割れ耐性ありとして「○」、漏洩が生じたものを応力腐食耐性無しとして「×」で表4に示す。

[0058] [表4]

材料	交点A-A'の幅 μm	スコア部内面側の 有機被覆のマイクロクラック	応力腐食割れ による漏洩
アルミニウム 合金板S	50	×	○
	45	×	○
	40	○	○
	35	○	○
	30	○	○
	25	○	○
	20	○	○
	15	○	○
5182材	45	○	○
	40	○	○
	20	○	×

[0059] (実験例4)

実験例2で得られた204径シェルに、図3に示すスコア角度 θ の値が表5に示す値のスコア加工工具を使用して主スコアを形成した。刃先底面（刃幅）に対する平坦部の割合は65%である。

エンドの主スコア部裏面の表面を確認し、有機被覆のマイクロクラックの有無を顕微鏡観察にて確認した。マイクロクラックがないものを「○」、マイクロクラックの発生したものを「×」で表5に示す。

[0060] [表5]

スコア刃テーパ部分の角度 (θ)°	スコア部内面側の 塗膜のマイクロ クラック
40	○
45	○
50	○
55	○
60	○
65	×

[0061] (実験例5)

実験例2で得られた204径シェル（アルミニウム合金板S）に、表6で示す排斥量をそれぞれ有する主スコア及び補助スコアをスコア加工工具を使用して形成した。また5000系アルミニウム合金板（5182材）から成るタブを取り付け、缶蓋を作成した。

エンドの主スコア部裏面の表面を確認し、有機被覆のマイクロクラックの有無を顕微鏡観察にて確認した。マイクロクラックがないものを「○」、マイクロクラックの発生したものを「×」で表6に示す。

[0062] [表6]

主スコアによるメタル排斥量 [mm ²]	0.0135	0.0135	0.0135	0.0135	0.0135	0.0143	0.015	0.0166	0.0166
補助スコアによるメタル排斥量 [mm ²]	0.0273	0.026	0.0247	0.0234	0.0221	0.0221	0.0221	0.0221	0.0208
主スコア排斥量に対する補助スコア排斥量比率	202%	193%	183%	173%	164%	155%	147%	133%	125%
有機被覆のマイクロクラック有無	○	○	○	○	○	○	○	○	○
主スコアによるメタル排斥量 [mm ²]	0.0166	0.0166	0.0166	0.0166	0.0166	0.0166	0.0166	0.0166	0.0166
補助スコアによるメタル排斥量 [mm ²]	0.0182	0.0135	0.0103	0.0089	0.0076	0.0063	0.0052	0.0041	0.0031
主スコア排斥量に対する補助スコア排斥量比率	110%	81%	62%	54%	46%	38%	31%	25%	19%
有機被覆のマイクロクラック有無	○	○	○	○	○	○	○	○	×

[0063] (実験例6)

実験例2で得られた204径シェル（アルミニウム合金板S）に、表7で示すスコア残存率を有する噴出防止用スコアを補助スコア及び主スコア（スコア残存率50%）を形成した。また5000系アルミニウム合金板（5182材）から成るタブを取り付け、缶蓋を作成した。

得られた缶蓋のポップミサイル耐性を評価するため、缶蓋をシームレス缶に取付け、缶胴に穴を開けチューブを接続しエアにて、昇圧速度 1秒当たり約0.33kgf/cm²で加圧し、圧力計の値を確認しながら5.5kgf/cm²まで内圧を付与した。この状態で開口し、正常に開口するかを確認した。ポップミサイルを生じない場合を「○」、ポップミサイルを生じた場合を「×」で表記し、結果を表7に示す。

[0064]

[表7]

噴出防止用スコア 残存率(%)	噴出防止用スコア内 面側の塗膜マイクロ クラックの発生有無	耐ポップミサイル効果
65	×	○
70	○	○
75	○	○
80	○	○
85	○	○
90	○	○
95	○	×

[0065] (実験例7)

実験例2で得られた204径シェル（アルミニウム合金板S）について、リベット天面の加工率が表8に示す値となるようにプレス成形機でリベット成形を実施した。顕微鏡観察にてリベット天面中心部の有機被覆のマイクロクラックの発生の有無を確認した。マイクロクラックがないものを「○」、マイクロクラックの発生したものを「×」で表8に示す。

[0066] [表8]

天面中央部加工率 %	リベット天面中心部の 有機被覆のマイクロ クラック
40	○
50	○
60	○
70	○
80	×

[0067] (実験例8)

実験例2で得られた204径シェル（アルミニウム合金板S）について、図8に示したD2/D1の値を表9に示した割合となるよう設計した工具で蓋を成形した。図8におけるD1領域中心部及びD1領域外縁部の有機被覆を顕微鏡観察にて確認した。マイクロクラックがないものを「○」、マイクロクラックの発生したものを「×」で表9に示す。

[0068]

[表9]

コイニング 部比率	D1 領域中心部の塗膜表面 マイクロクラック	D1 領域外縁部の 塗膜表面マイクロ クラック
97%	×	○
95%	○	○
90%	○	○
80%	○	○
70%	○	○
60%	○	○
50%	○	○
40%	○	○
35%	○	×

[0069] (実験例9)

板厚が0.330mm及び0.279mmのアルミニウム合金板Sを用い、表10及び11に示すようにタブノーズ部の厚みは一定とし、指かけ部（把持部）の厚みを変化させて、図9に示す形状のタブを成形した。このタブを実験例1で得られた204径シェル（アルミニウム合金板S）に取り付け、缶蓋を作成した。タブ指かけ部の有機被覆のマイクロクラック有無を顕微鏡観察にて確認した。マイクロクラックがないものを「○」、マイクロクラックの発生したものを「×」で評価し、表10及び11に示す。

またリベットのキズの有無を確認し、成形不良の有無を確認した。成形不良がないものを「○」、キズなどが入ったものを「×」で表10及び11に示す。

[0070] [表10]

元板厚	0.33	シックネス	シックネス比	クラック	リベット 成形時不 良
カール部:46の厚み:t5		1.6	485%	—	—
把持部:43の厚み:t4		1.8	545%	○	×
		1.7	515%	○	×
		1.6	485%	○	○
		1.5	455%	○	○
		1.2	364%	○	○
		1	303%	○	○
		0.8	242%	○	○
		0.75	227%	○	○
		0.66	200%	○	○
		0.6	182%	×	○
		0.4	121%	×	○

[0071] [表11]

元板厚	0.279	シックネス	シックネス比	クラック	リベット 成形時不良
カール部:46の厚み:t5		1.6	573%	—	—
把持部:43の厚み:t4		1.8	645%	○	×
		1.7	609%	○	×
		1.6	573%	○	○
		1.5	538%	○	○
		1.2	430%	○	○
		1	358%	○	○
		0.8	287%	○	○
		0.7	251%	○	○
		0.6	215%	○	○
		0.5	179%	×	○
		0.4	143%	×	○

[0072] 以上で開示した内容は、本開示に触れた者が適宜部分的に要素を選択して利用することで当該選択された要素に応じたメリットを得ることができ、複数の要素を組み合わせることで相乗的なメリットを得ることができるものである。

産業上の利用可能性

[0073] 本発明の缶蓋は、アルミニウムU B Cの再生リサイクル材を用いた場合でも、合金元素の量が調整されていることから、優れた耐圧強度を有するエンド、優れた耐折れ性及び耐裂け性を有するタブを得ることができ、陽圧缶にも使用することができる。また新規アルミニウムを用いた場合と同様の飲食品用缶蓋を得ることができることから、二酸化炭素排出量の低減が求められる用途に好適に使用できる。

また、エンドに形成される破断可能なスコア（主スコア）の形態（形状や寸法等）を改良することにより、A l - F e - M n - S i系晶出物が増加するアルミニウムU B Cを原料とする再生アルミニウム合金から成るエンドにおいても、高いスコア強度を有し、有機被覆のマイクロクラックの発生が有効に防止され、耐食性等に優れたエンドを提供できる。

符号の説明

[0074] 1 缶蓋、2 エンド、3 リベット、4 タブ、21 センターパネル、22 チャックウォールラジラス、23 チャックウォール、24 シーミングパネル、25 スコア、26 スコア傾斜面、27 スコア底面、4

1 タブ本体、4 2 タブノーズ部、4 3 把持部、4 4 固定部、4 6
カール部。

請求の範囲

- [請求項1] エンドとタブから成り、前記エンドには開口予定部を区画する破断可能なスコアが形成され、前記タブがリベットにより取付けられて成る飲食品用缶蓋において、
- 前記エンド及び／又はタブが、Mn：0.5～1.4質量%、Mg：2.0～4.5質量%、Si：0.6質量%以下、Fe：0.8質量%以下、Cu：0.25質量%以下、Cr：0.10質量%以下、Zn：0.25質量%以下、Ti：0.10質量%以下を含有するアルミニウム合金から成ることを特徴とする飲食品用缶蓋。
- [請求項2] 前記アルミニウム合金が、Mn：0.5～1.0質量%、Mg：3.0～4.5質量%、Si：0.60質量%以下、Fe：0.8質量%以下、Cu：0.25質量%以下、Cr：0.10質量%以下、Zn：0.25質量%以下、Ti：0.10質量%以下を含有する請求項1記載の飲食品用缶蓋。
- [請求項3] 前記アルミニウム合金が、Mn：0.5～1.0質量%、Mg：3.0～4.5質量%、Si：0.35質量%以下、Fe：0.6質量%以下、Cu：0.25質量%以下、Cr：0.10質量%以下、Zn：0.25質量%以下、Ti：0.10質量%以下を含有する請求項1記載の飲食品用缶蓋。
- [請求項4] 前記アルミニウム合金が、Mn：0.5～1.0質量%、Mg：2.0～3.0質量%、Si：0.60質量%以下、Fe：0.8質量%以下、Cu：0.25質量%以下、Cr：0.10質量%以下、Zn：0.25質量%以下、Ti：0.10質量%以下を含有する請求項1記載の飲食品用缶蓋。
- [請求項5] 前記アルミニウム合金が、Mn：0.5～1.0質量%、Mg：2.0～3.0質量%、Si：0.35質量%以下、Fe：0.6質量%以下、Cu：0.25質量%以下、Cr：0.10質量%以下、Zn：0.25質量%以下、Ti：0.10質量%以下を含有する請求

項 1 記載の飲食品用缶蓋。

[請求項6] 前記アルミニウム合金中のMg含有量が、2.0～3.0質量%であり、前記スコアの初期開封部分におけるスコア残厚が元板厚の71%以下である請求項1、4、5の何れかに記載の飲食品用缶蓋。

[請求項7] 前記アルミニウム合金板の、塗装焼付後の状態における圧延0°方向の引張強度が350～410MPaである請求項1～6の何れかに記載の飲食品用缶蓋。

[請求項8] 前記エンドの非加工部の厚みが0.19～0.30mmであり、前記タブの非加工部の厚みが0.24～0.35mmである請求項1～7の何れかに記載の飲食品用缶蓋。

[請求項9] 前記エンドと前記タブが、同じアルミニウム合金から成る請求項1～8の何れかに記載の飲食品用缶蓋。

[請求項10] 前記アルミニウム合金が、使用済みアルミニウム製飲料缶のリサイクル材を含有する請求項1～9の何れかに記載の飲食品用缶蓋。

[請求項11] 前記アルミニウム合金のMn含有量が、0.8～1.4質量%である請求項10記載の飲食品用缶蓋。

[請求項12] 前記破断可能なスコアが、スコアの幅方向の垂直断面において、下方に行くに従ってスコア幅が減少する対向する傾斜面と底面を有しており、前記底面の幅が、前記傾斜面の仮想延長線と、前記底面中心を通る仮想延長線により規定される仮想底面の幅の65%以下である部分を少なくとも一部に有する請求項1～11の何れかに記載の飲食品用缶蓋。

[請求項13] 前記傾斜面と底面が、曲面を介して連続する請求項12記載の飲食品用缶蓋。

[請求項14] 前記底面の中央には平坦部が形成され、該平坦部の幅が、前記仮想底面の幅の65%以下である請求項12又は13記載の飲食品用缶蓋。

[請求項15] 前記傾斜面の仮想延長線と、前記底面中心を通る仮想延長線により

規定される幅が $15 \sim 40 \mu\text{m}$ である請求項12～14の何れかに記載の飲食品用缶蓋。

[請求項16] 前記傾斜面により形成されるスコア角度が $40 \sim 60$ 度である請求項12～15の何れかに記載の飲食品用缶蓋。

[請求項17] 前記破断可能なスコアが主スコアであり、該主スコアに隣接し且つ主スコアよりも内方に位置する補助スコアを備え、スコアの幅方向垂直断面において、補助スコア加工によるメタル排斥量 S_0 が、主スコア加工によるメタル排斥量 S_1 の 25% 以上である請求項1～16の何れかに記載の飲食品用缶蓋。

[請求項18] 前記主スコアが、スコア加工部においてスコアを形成しなかった場合の仮想厚みに対するスコア残厚が、主スコア残厚率よりも大きく且つ 85% 以下である高スコア残厚部分を有する請求項1～17の何れかに記載の飲食品用缶蓋。

[請求項19] 前記破断可能なスコアが主スコアであり、該主スコアに隣接し且つ主スコアよりも内方に位置する補助スコアを備え、前記主スコアの初期開封部分近傍において、主スコアに近接する噴出防止用スコアが形成されており、該噴出防止用スコアのスコア残厚が元板厚の $70 \sim 90\%$ である請求項1～18の何れかに記載の飲食品用缶蓋。

[請求項20] 前記エンドにはタブ取り付けのためのリベット成形部が形成されており、該リベット成形部において中心部の元板厚に対する加工率が元板厚の 70% 以下である請求項1～19の何れかに記載の飲食品用缶蓋。

[請求項21] 前記エンドのリベット成形部における側壁部の内径に対する、前記リベット成形部の天面のコイニング加工領域径の割合が $40 \sim 95\%$ である請求項1～20の何れかに記載の飲食品用缶蓋。

[請求項22] 前記タブが、指かけ部において、指かけ部の厚みの元板厚に対する比（指かけ部の厚み／元板厚）が2以上であり且つタブのカール部の厚みの元板厚に対する比（カール部厚み／元板厚）の値以下である請

求項 1 ～ 2 1 の何れかに記載の飲食品用缶蓋。

[請求項23] 請求項 1 ～ 2 2 の何れかに記載の飲食品用缶蓋の製造方法であって、

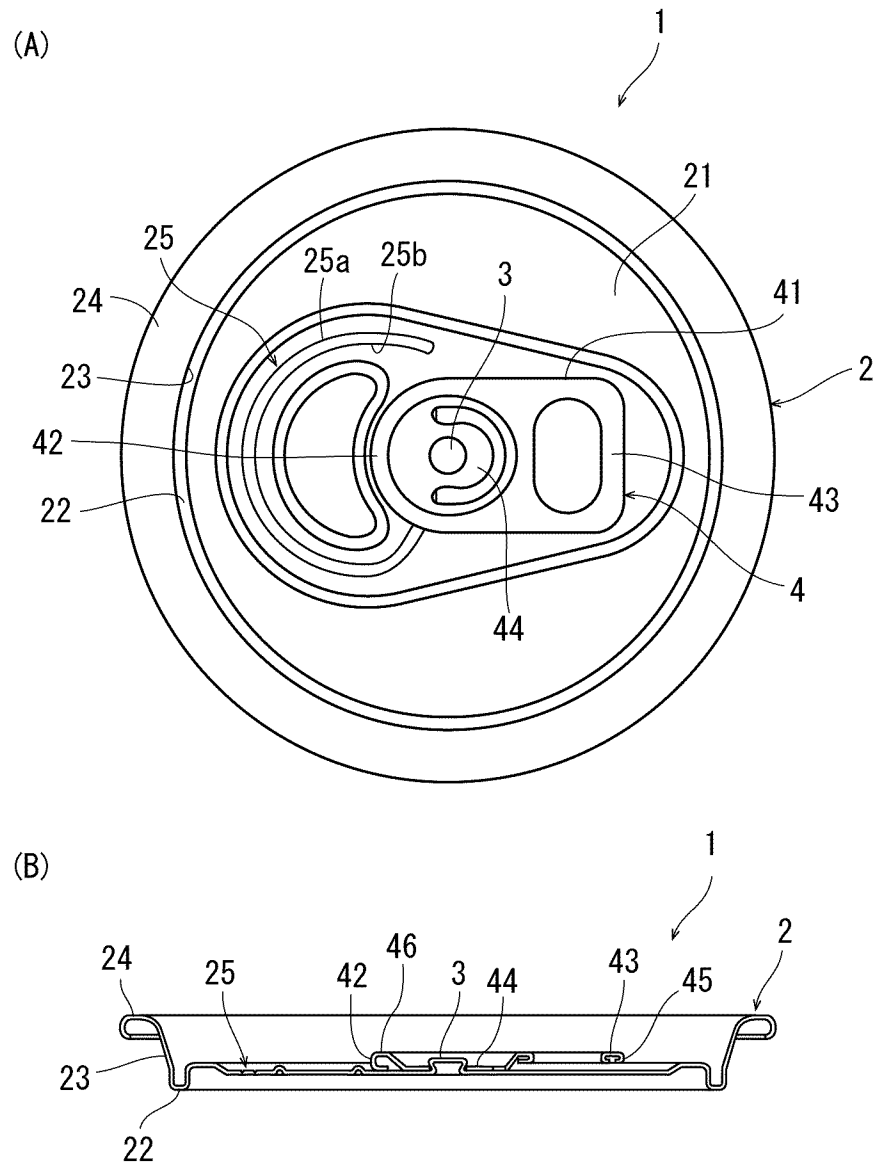
前記破断可能なスコアの形成に用いるスコア形成刃が、スコア形成刃の幅方向の垂直断面において、先端に行くに従って刃幅が減少する相対する傾斜側面及び該傾斜側面の下端に位置する先端部から成り、前記先端部の幅が、前記傾斜側面の仮想延長線と、前記先端部中心を通る仮想延長線により規定される仮想先端面の幅の 6 5 % 以下である部分を少なくとも一部に有することを特徴とするエンドの製造方法。

[請求項24] 前記先端部の両側が前記傾斜側面と曲面で連続している請求項 2 3 記載のエンドの製造方法。

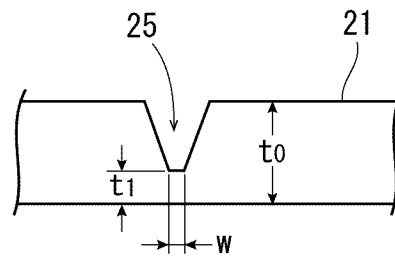
[請求項25] 前記先端部の中央には平坦部が形成され、該平坦部の幅が、前記仮想先端面の幅の 6 5 % 以下である請求項 2 3 又は 2 4 記載のエンドの製造方法。

[請求項26] 請求項 1 ～ 2 2 の何れかに記載の飲食品用缶蓋を、飲食品が充填された缶に適用して成ることを特徴とする飲食品充填缶。

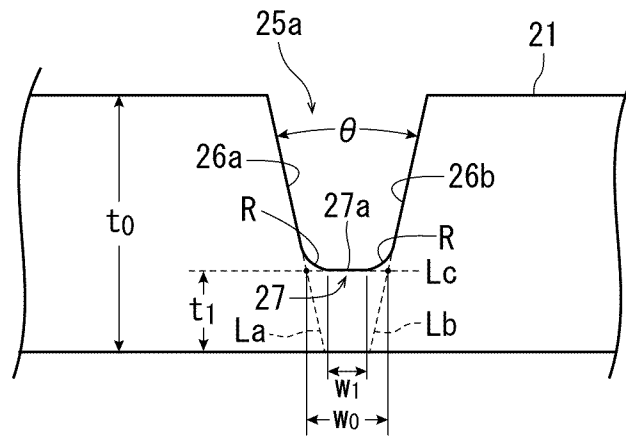
[図1]



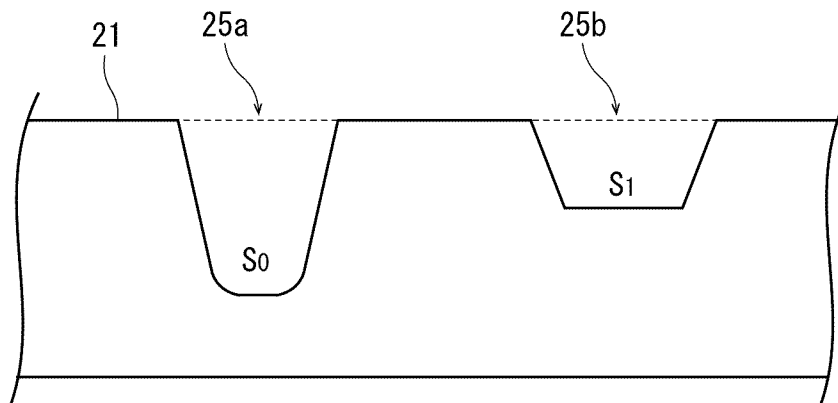
[図2]



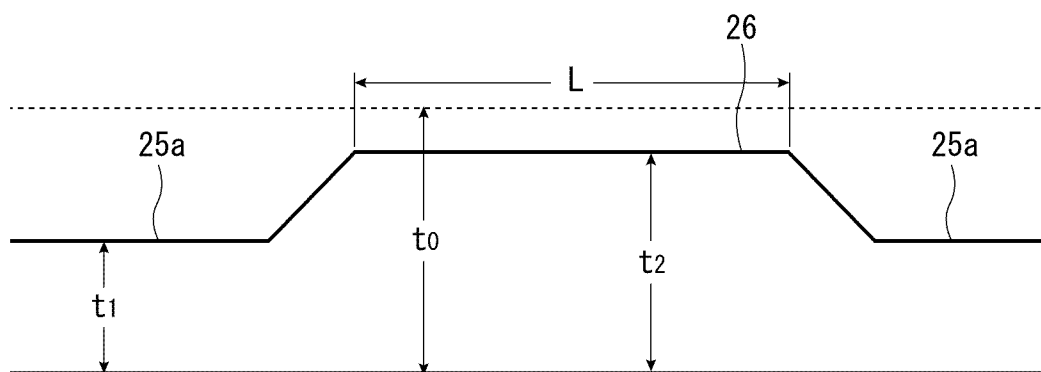
[図3]



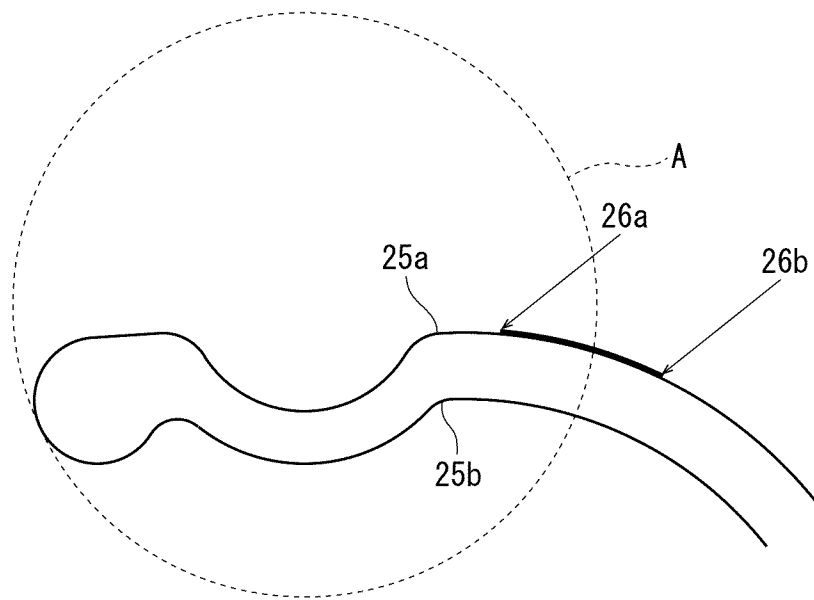
[図4]



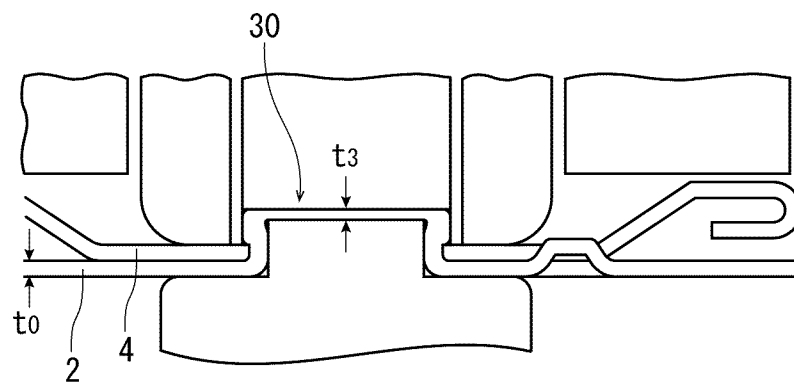
[図5]



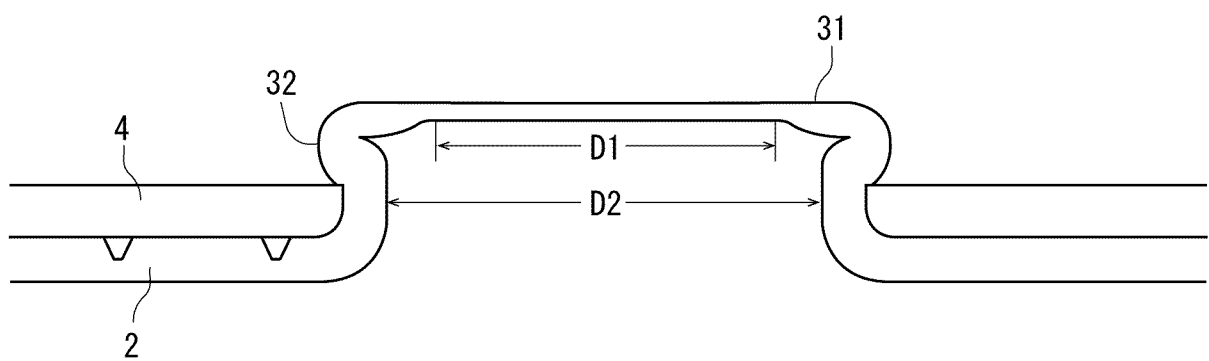
[図6]



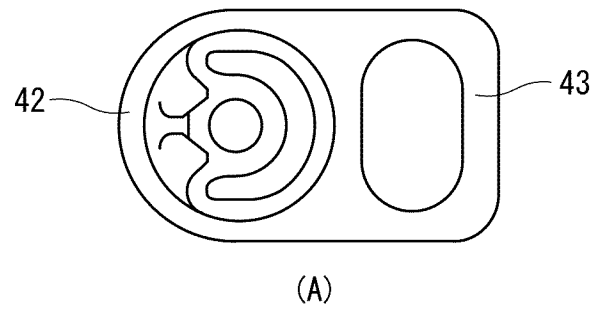
[図7]



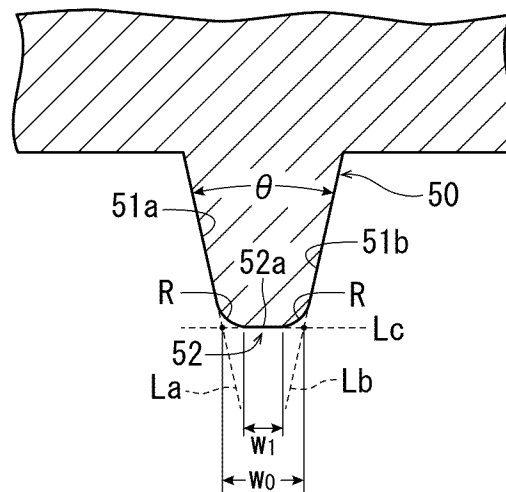
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/043488

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER C22C 21/06 (2006.01)i; C22F 1/00 (2006.01)i; B65D 17/28 (2006.01)i; B65D 17/32 (2006.01)i FI: C22C21/06; C22F1/00 623; C22F1/00 630K; C22F1/00 640A; C22F1/00 673; C22F1/00 682; C22F1/00 683; C22F1/00 685Z; B65D17/28; B65D17/32 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) C22C21/06; C22F1/00; B65D17/28; B65D17/32 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 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>JP 9-87790 A (KOBELITE LTD) 31 March 1997 (1997-03-31) claim 1, paragraphs [0003], [0028], [0042], tables 1, 2, example no. 2, comparative example no. 1, fig. 1</td> <td>1-5, 26</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>claim 1, paragraphs [0003], [0028], [0042], tables 1, 2, example no. 2, comparative example no. 1, fig. 1</td> <td>6, 10, 22</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>JP 7-2248 A (TOYO SEIKAN KAISHA LTD) 06 January 1995 (1995-01-06) claim 1, paragraphs [0001], [0015], [0017], [0031], [0034], tables 1, 2, example no. 4, comparative example no. 3, 7, fig. 3</td> <td>1-3, 26</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>claim 1, paragraphs [0001], [0015], [0017], [0031], [0034], tables 1, 2, example no. 4, comparative example no. 3, 7, fig. 3</td> <td>6, 8, 10, 22</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>JP 2011-214109 A (KOBELITE LTD) 27 October 2011 (2011-10-27) claim 1, paragraphs [0001], [0007], [0019]-[0020], [0051], [0058], [0068], table 1, alloy designation A, table 3, example 3, table 4, example 7</td> <td>1-3, 26</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>claim 1, paragraphs [0001], [0007], [0019]-[0020], [0051], [0058], [0068], table 1, alloy designation A, table 3, example 3, table 4, example 7</td> <td>6, 8, 10, 12-13, 17-20, 22-24</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	JP 9-87790 A (KOBELITE LTD) 31 March 1997 (1997-03-31) claim 1, paragraphs [0003], [0028], [0042], tables 1, 2, example no. 2, comparative example no. 1, fig. 1	1-5, 26	Y	claim 1, paragraphs [0003], [0028], [0042], tables 1, 2, example no. 2, comparative example no. 1, fig. 1	6, 10, 22	X	JP 7-2248 A (TOYO SEIKAN KAISHA LTD) 06 January 1995 (1995-01-06) claim 1, paragraphs [0001], [0015], [0017], [0031], [0034], tables 1, 2, example no. 4, comparative example no. 3, 7, fig. 3	1-3, 26	Y	claim 1, paragraphs [0001], [0015], [0017], [0031], [0034], tables 1, 2, example no. 4, comparative example no. 3, 7, fig. 3	6, 8, 10, 22	X	JP 2011-214109 A (KOBELITE LTD) 27 October 2011 (2011-10-27) claim 1, paragraphs [0001], [0007], [0019]-[0020], [0051], [0058], [0068], table 1, alloy designation A, table 3, example 3, table 4, example 7	1-3, 26	Y	claim 1, paragraphs [0001], [0007], [0019]-[0020], [0051], [0058], [0068], table 1, alloy designation A, table 3, example 3, table 4, example 7	6, 8, 10, 12-13, 17-20, 22-24
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																					
X	JP 9-87790 A (KOBELITE LTD) 31 March 1997 (1997-03-31) claim 1, paragraphs [0003], [0028], [0042], tables 1, 2, example no. 2, comparative example no. 1, fig. 1	1-5, 26																					
Y	claim 1, paragraphs [0003], [0028], [0042], tables 1, 2, example no. 2, comparative example no. 1, fig. 1	6, 10, 22																					
X	JP 7-2248 A (TOYO SEIKAN KAISHA LTD) 06 January 1995 (1995-01-06) claim 1, paragraphs [0001], [0015], [0017], [0031], [0034], tables 1, 2, example no. 4, comparative example no. 3, 7, fig. 3	1-3, 26																					
Y	claim 1, paragraphs [0001], [0015], [0017], [0031], [0034], tables 1, 2, example no. 4, comparative example no. 3, 7, fig. 3	6, 8, 10, 22																					
X	JP 2011-214109 A (KOBELITE LTD) 27 October 2011 (2011-10-27) claim 1, paragraphs [0001], [0007], [0019]-[0020], [0051], [0058], [0068], table 1, alloy designation A, table 3, example 3, table 4, example 7	1-3, 26																					
Y	claim 1, paragraphs [0001], [0007], [0019]-[0020], [0051], [0058], [0068], table 1, alloy designation A, table 3, example 3, table 4, example 7	6, 8, 10, 12-13, 17-20, 22-24																					
☒ 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 30 January 2023		Date of mailing of the international search report 14 February 2023																					
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/JP2022/043488

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2002-105574 A (SKY ALUM CO LTD) 10 April 2002 (2002-04-10) claim 1, paragraphs [0001], [0006], [0009], [0040], table 1, alloy no. 4, fig. 1	1-3, 26
Y	claim 1, paragraphs [0001], [0006], [0009], [0040], table 1, alloy no. 4, fig. 1	7, 10, 22
X	JP 8-60284 A (SUMITOMO LIGHT METAL IND LTD) 05 March 1996 (1996-03-05) claim 1, paragraphs [0001]-[0002], [0033], tables 1, 3	1-5, 26
Y	claim 1, paragraphs [0001]-[0002], [0033], tables 1, 3	7, 10-11, 22
Y	JP 2015-205701 A (DAIWA CAN CO LTD) 19 November 2015 (2015-11-19) claim 1, paragraphs [0001]-[0002], [0005], [0009], [0016]-[0022], [0025], fig. 1, 4	6, 17-18
Y	JP 2-149634 A (KOBELITE LTD) 08 June 1990 (1990-06-08) p. 1, lower right column, lines 7-10, p. 3, lower right column, line 12 to p. 4, upper left column, line 14, table 1	8
Y	JP 2002-180173 A (MITSUBISHI ALUM CO LTD) 26 June 2002 (2002-06-26) claim 1, paragraphs [0001], [0006], [0027], [0030], fig. 1-2	10-11
Y	JP 2004-231261 A (JFE STEEL KK) 19 August 2004 (2004-08-19) claim 1, paragraphs [0020]-[0023], [0045]-[0049], fig. 2	12-13, 23-24
Y	JP 10-101104 A (ALUMINUM CO OF AMERICA) 21 April 1998 (1998-04-21) claim 1, paragraphs [0001], [0018], [0022], fig. 7-8	19
Y	JP 56-48957 A (TOYO SEIKAN KAISHA LTD) 02 May 1981 (1981-05-02) claim 1, p. 2, column 4, line 18 to p. 6, line 4, fig. 4	20
Y	JP 2012-35859 A (UNIVERSAL CAN CORPORATION) 23 February 2012 (2012-02-23) claim 1, fig. 1	22
A	JP 2018-65587 A (UNIVERSAL CAN CORPORATION) 26 April 2018 (2018-04-26) claim 1, paragraphs [0034], [0050], fig. 2, 4, 10	1-26
A	JP 3-287749 A (FURUKAWA ALUM CO LTD) 18 December 1991 (1991-12-18) p. 1, lower right column, lines 3-10, p. 2, lower right column, lines 5-16	1-26
P, A	JP 2022-119589 A (KJ TOGO PTE LTD) 17 August 2022 (2022-08-17) claim 1, paragraphs [0001]-[0002], [0029], [0035], [0040], fig. 4, 6	21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/043488

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	9-87790	A	31 March 1997	(Family: none)	
JP	7-2248	A	06 January 1995	(Family: none)	
JP	2011-214109	A	27 October 2011	(Family: none)	
JP	2002-105574	A	10 April 2002	(Family: none)	
JP	8-60284	A	05 March 1996	(Family: none)	
JP	2015-205701	A	19 November 2015	(Family: none)	
JP	2-149634	A	08 June 1990	(Family: none)	
JP	2002-180173	A	26 June 2002	(Family: none)	
JP	2004-231261	A	19 August 2004	(Family: none)	
JP	10-101104	A	21 April 1998	(Family: none)	
JP	56-48957	A	02 May 1981	(Family: none)	
JP	2012-35859	A	23 February 2012	(Family: none)	
JP	2018-65587	A	26 April 2018	(Family: none)	
JP	3-287749	A	18 December 1991	(Family: none)	
JP	2022-119589	A	17 August 2022	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） C22C 21/06(2006.01)i; C22F 1/00(2006.01)i; B65D 17/28(2006.01)i; B65D 17/32(2006.01)i FI: C22C21/06; C22F1/00 623; C22F1/00 630K; C22F1/00 640A; C22F1/00 673; C22F1/00 682; C22F1/00 683; C22F1/00 685Z; B65D17/28; B65D17/32		
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）） C22C21/06; C22F1/00; B65D17/28; B65D17/32 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	JP 9-87790 A（株式会社神戸製鋼所）31.03.1997（1997-03-31） 請求項1, 段落0003, 0028, 0042, 表1, 表2 実施例No. 2, 比較例No. 1, 図1	1-5, 26
Y	請求項1, 段落0003, 0028, 0042, 表1, 表2 実施例No. 2, 比較例No. 1, 図1	6, 10, 22
X	JP 7-2248 A（東洋製罐株式会社）06.01.1995（1995-01-06） 請求項1, 段落0001, 0015, 0017, 0031, 0034, 表1, 表2 実施例No. 4, 比較例No. 3, 7, 図3	1-3, 26
Y	請求項1, 段落0001, 0015, 0017, 0031, 0034, 表1, 表2 実施例No. 4, 比較例No. 3, 7, 図3	6, 8, 10, 22
X	JP 2011-214109 A（株式会社神戸製鋼所）27.10.2011（2011-10-27） 請求項1, 段落0001, 0007, 0019-0020, 0051, 0058, 0068, 表1 合金記号A, 表3 実施例3, 表4 実施例7	1-3, 26
Y	請求項1, 段落0001, 0007, 0019-0020, 0051, 0058, 0068, 表1 合金記号A, 表3 実施例3, 表4 実施例7	6, 8, 10, 12-13, 17-20, 22-24
X	JP 2002-105574 A（スカイアルミニウム株式会社）10.04.2002（2002-04-10） 請求項1, 段落0001, 0006, 0009, 0040, 表1 合金No. 4, 図1	1-3, 26
Y	請求項1, 段落0001, 0006, 0009, 0040, 表1 合金No. 4, 図1	7, 10, 22
☒ 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 30.01.2023		国際調査報告の発送日 14.02.2023
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） 川口 由紀子 4K 2585 電話番号 03-3581-1101 内線 3435

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	JP 8-60284 A (住友軽金属工業株式会社) 05.03.1996 (1996 - 03 - 05) 請求項1, 段落0001-0002, 0033, 表1, 表3	1-5, 26
Y	請求項1, 段落0001-0002, 0033, 表1, 表3	7, 10-11, 22
Y	JP 2015-205701 A (大和製罐株式会社) 19.11.2015 (2015 - 11 - 19) 請求項1, 段落0001-0002, 0005, 0009, 0016-0022, 0025, 図1, 4	6, 17-18
Y	JP 2-149634 A (株式会社神戸製鋼所) 08.06.1990 (1990 - 06 - 08) 第1頁右下欄第7-10行, 第3頁右下欄第12行-第4頁左上欄第14行, 第1表	8
Y	JP 2002-180173 A (三菱アルミニウム株式会社) 26.06.2002 (2002 - 06 - 26) 請求項1, 段落0001, 0006, 0027, 0030, 図1-2	10-11
Y	JP 2004-231261 A (J F E スチール株式会社) 19.08.2004 (2004 - 08 - 19) 請求項1, 段落0020-0023, 0045-0049, 図2	12-13, 23-24
Y	JP 10-101104 A (アルミナム カンパニー オブ アメリカ) 21.04.1998 (1998 - 04 - 21) 請求項1, 段落0001, 0018, 0022, 図7-8	19
Y	JP 56-48957 A (東洋製罐株式会社) 02.05.1981 (1981 - 05 - 02) 特許請求の範囲1, 第2頁第4欄第18行-第6欄第4行, 第4図	20
Y	JP 2012-35859 A (ユニバーサル製缶株式会社) 23.02.2012 (2012 - 02 - 23) 請求項1, 図1	22
A	JP 2018-65587 A (ユニバーサル製缶株式会社) 26.04.2018 (2018 - 04 - 26) 請求項1, 段落0034, 0050, 図2, 4, 10	1-26
A	JP 3-287749 A (古河アルミニウム工業株式会社) 18.12.1991 (1991 - 12 - 18) 第1頁右下欄第3行-第10行, 第2頁右下欄第5行-第16行	1-26
P, A	JP 2022-119589 A (ケイジェイ トーゴー プライベート リミテッド) 17.08.2022 (2022 - 08 - 17) 請求項1, 段落0001-0002, 0029, 0035, 0040, 図4, 6	21

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/043488

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	9-87790	A	31.03.1997	(ファミリーなし)	
JP	7-2248	A	06.01.1995	(ファミリーなし)	
JP	2011-214109	A	27.10.2011	(ファミリーなし)	
JP	2002-105574	A	10.04.2002	(ファミリーなし)	
JP	8-60284	A	05.03.1996	(ファミリーなし)	
JP	2015-205701	A	19.11.2015	(ファミリーなし)	
JP	2-149634	A	08.06.1990	(ファミリーなし)	
JP	2002-180173	A	26.06.2002	(ファミリーなし)	
JP	2004-231261	A	19.08.2004	(ファミリーなし)	
JP	10-101104	A	21.04.1998	(ファミリーなし)	
JP	56-48957	A	02.05.1981	(ファミリーなし)	
JP	2012-35859	A	23.02.2012	(ファミリーなし)	
JP	2018-65587	A	26.04.2018	(ファミリーなし)	
JP	3-287749	A	18.12.1991	(ファミリーなし)	
JP	2022-119589	A	17.08.2022	(ファミリーなし)	