

(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
2014 年 10 月 2 日(02.10.2014)

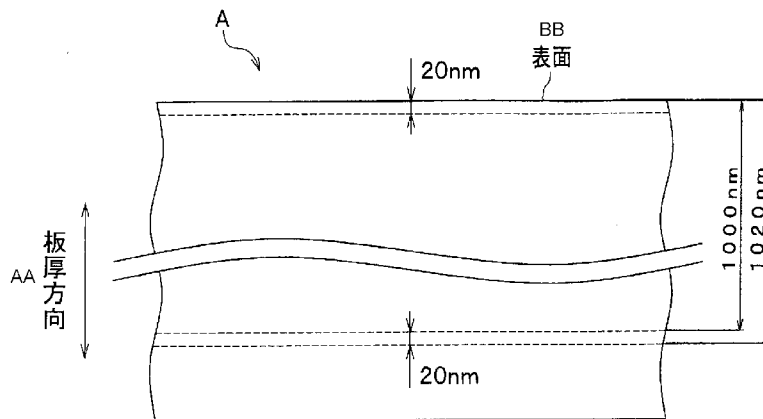


(10) 国際公開番号
WO 2014/156907 A1

- (51) 国際特許分類:
C22C 21/06 (2006.01) C22F 1/047 (2006.01)
C22C 21/00 (2006.01) C22F 1/00 (2006.01)
C22F 1/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/057614
- (22) 国際出願日: 2014 年 3 月 19 日(19.03.2014)
- (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 2013-075065 2013 年 3 月 29 日(29.03.2013) JP
- (71) 出願人: 株式会社神戸製鋼所(KABUSHIKI KAISHA KOBE SEIKO SHO (KOBELCO STEEL, LTD.))
[JP/JP]; 〒6518585 兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通二丁目 2 番 4 号 Hyogo (JP).
- (72) 発明者: 正田 良治(MASADA Kazuharu). 井上祐志(INOUE Yuji).
- (74) 代理人: 濱田 百合子, 外(HAMADA Yuriko et al.);
〒1050003 東京都港区西新橋一丁目 7 番 1 3 号
虎ノ門イーストビルディング 10 階 栄光特許事務所 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, 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, 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, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: ALUMINUM ALLOY SHEET FOR PACKAGING CONTAINER AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 発明の名称: 包装容器用アルミニウム合金板およびその製造方法



AA SHEET THICKNESS DIRECTION
BB SURFACE

(57) Abstract: An aluminum alloy sheet for a packaging container containing 0.50-1.50 mass% of Mn, 0.50-1.50 mass% of Mg, 0.10-0.50 mass% of Si, and 0.10-0.70 mass% of Fe, the amount of Mg up to a depth of 20 nm from the surface of the sheet in the sheet thickness direction being no greater than five times the amount of Mg present within the 20 nm range between a depth of 1000 nm and a depth of 1020 nm.

(57) 要約: Mn: 0.50~1.50質量%, Mg: 0.50~1.50質量%, Si: 0.10~0.50質量%, Fe: 0.10~0.70質量%を含有する包装容器用アルミニウム合金板であって、板厚方向において、板表面から深さ20nmまでのMg量が、深さ1000nmから1020nmの20nmの範囲に存在するMg量に対して、その比で5倍以下である。



WO 2014/156907 A1

明 細 書

発明の名称：包装容器用アルミニウム合金板およびその製造方法 技術分野

[0001] 本発明は、D I 缶またはボトル缶等に適用される包装容器用アルミニウム合金板およびその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、飲料、食品用途に使用される包装容器としては、図2に示すように、底部6と、胴体部2と、ネック部3およびネジ切り加工されたネジ部5を備えた開口部4とが一体成形されたボトル缶（2ピースボトル缶）1や、胴体部2と、ネック部3およびネジ切り加工されたネジ部5を備えた開口部4とが一体成形され、この一体成形された胴体部2に底部6を形成する底端壁が継がれたボトル缶（3ピースボトル缶）1や、これらの樹脂被覆タイプのもの等が知られている。

[0003] また、図3に示すように、有底円筒状の胴体部12と、胴体部12に繋がりこの胴体部12より小さい外径を有するネック部13と、このネック部13の端部に形成されたフランジ部15および開口部14を備えたD I 缶11等も知られている。また最近では、樹脂フィルムで被覆されたアルミニウム合金板を用いて製造されたD I 缶も市場に出ている。

[0004] これらの飲料用アルミニウム缶には、実用に適する強度、加工性が要求される他に、外観の美しさも要求される。しかし、飲料用アルミニウム缶の缶胴には、しばしば年輪状の褐色ないしは黒色の筋が見られ外観が損なわれることがある。その原因は板表面にあるAlおよびMgの酸化物、酸化膜によるものとされている。これらを防止するために、以下のことが提案されている。

[0005] 例えば特許文献1には、ボトル型飲料缶用アルミニウム合金板の製造において、均質化処理後に面削、熱間圧延を行い、得られた熱延板に、苛性洗浄処理と酸洗浄処理を行うことで熱延後の表面層をエッチングし除去すること

が記載されている。そして、ボトル型飲料缶用アルミニウム合金板において、板表面のMg複合酸化物濃度を5%以下にしている。

[0006] また、例えば特許文献2には、冷間延工程の途中で、製品厚さまでの冷間圧延率が45%以上の板厚でpH8以上のアルカリ液で洗浄することが提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：日本国特開2007-162056号公報

特許文献2：日本国特開2007-204793号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] しかしながら、従来のアルミニウム缶については、以下の問題がある。

特許文献1に記載された技術では、酸化物が生成される熱間圧延後に表面をエッチングするため、良好な表面が得られる。しかし、実際の操業においてこれを実施するには、苛性ソーダによるエッチング、苛性ソーダを洗い流す洗浄、そして乾燥の各工程を経る必要がある。そのため、大掛かりな設備と薬剤の消費や廃液の処理など製造コストが高くなる。また、苛性処理槽、水洗槽での凝集したアルミ粉の付着による欠陥の発生も起こりうる。こうしたことから、熱延コイルの洗浄以外のシンプルな工程が求められている。

[0009] また、特許文献2に記載された技術では、冷間延工程の途中で、製品厚さまでの冷間圧延率が45%以上の板厚でpH8以上のアルカリ液で洗浄することを提案している。この技術も、熱延コイルの洗浄と同様に、工程が煩雑になりコストが高くなる。

さらに従来から行われている方法として、均質化熱処理（以下、適宜、均熱と称す）後の面削が行われている。しかしながら、単に、均熱後に面削を行うだけでは、熱間圧延のための加熱および熱延中に、スラブおよび熱延板表面にMgの酸化物が形成され、表面品質が低下する。

[0010] 本発明は、前記課題を解決するためのものであり、強度および加工性に優れ、製造において煩雑な工程を必要とすることなく、D I加工後あるいは、ネック成形後の缶胴の表面に年輪状の褐色ないしは黒色の筋が見られない、表面品質に優れた包装容器用アルミニウム合金板およびその製造方法を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明者らは鋭意検討した結果、以下の事項を見出した。

アルミニウム合金製のD I缶、ボトル缶に発現する年輪状の模様は、アルミ板表面のMg系酸化物の影響によるものと考えられており、表面からのMgおよびその酸化物の除去が有効である。先に記した技術は、いずれも、熱間圧延後あるいは冷間圧延途中に苛性処理など表面エッチングを行うため、良好な表面形態が得られるが、新たに1工程増える上に、薬剤の処理コストが増えるなど、望ましい工程ではない。本発明は、新たな工程を増やすことなくできる方法を検討した結果得られたものである。また、従来から行われている方法として、均熱後の面削が行われているが、単に、均熱後に面削を行うだけでは、熱間圧延のための加熱および熱延中に、スラブおよび熱延板表面にMgの酸化物が形成され、表面品質が低下する。そこで、均熱時間を従来よりも長く保持し、板表面へのMgの拡散を促進させ、その後、表面に濃化したMg層を面削により除去することで、板表面のMg濃度が低くなり、熱延後も板表面を良好にすることができることを見出した。

[0012] 本発明に係る包装容器用アルミニウム合金板（以下、適宜、アルミニウム合金板と称す）は、Mn：0.50～1.50質量%、Mg：0.50～1.50質量%、Si：0.10～0.50質量%、Fe：0.10～0.70質量%を含有し、残部がAlおよび不可避免の不純物からなる包装容器用アルミニウム合金板であって、板厚方向において、板表面から深さ20nmまでのMg量が、深さ1000nmから1020nmの20nmの範囲に存在するMg量に対して、その比で5倍以下であることを特徴とする。

[0013] このような構成によれば、アルミニウム合金板は、所定成分を所定量含有

することで、必要な強度および加工性が満足される。またアルミニウム合金板は、板表面から深さ20nmまでのMg量を、深さ1000nmから1020nmの20nmの範囲に存在するMg量に対して、その比で5倍以下とすることで、このアルミニウム合金板から作製した缶胴の表面における、年輪状の褐色ないしは黒色の筋の発生が抑制される。

[0014] 本発明に係るアルミニウム合金板は、前記包装容器用アルミニウム合金板が、さらに、Cu:0.50質量%以下を含有してもよい。

このような構成によれば、アルミニウム合金板は、Cuを所定量含有することで、強度がさらに向上する。

[0015] 本発明に係る包装容器用アルミニウム合金板の製造方法は、Mn:0.50~1.50質量%、Mg:0.50~1.50質量%、Si:0.10~0.50質量%、Fe:0.10~0.70質量%を含有し、残部がAlおよび不可避免的不純物からなるアルミニウム合金を溶解、鑄造して鑄塊を作製する第1工程と、前記鑄塊を均質化熱処理する第2工程と、前記均質化熱処理された鑄塊表面を面削する第3工程と、前記面削された鑄塊を熱間圧延して圧延板を作製する第4工程と、前記圧延板を冷間圧延してアルミニウム合金板を作製する第5工程とからなる包装容器用アルミニウム合金板の製造方法において、前記第2工程において、前記均質化熱処理を、580~620℃の到達温度で24時間以上保持した後、室温まで冷却する条件で行い、前記第3工程において、鑄塊表面を5mm以上面削することを特徴とする。

[0016] このような手順によれば、アルミニウム合金板の製造方法は、所定成分を所定量含有することで、製造されたアルミニウム合金板において必要な強度および加工性が満足される。

そして、第2工程において、均質化熱処理を所定条件で行うことで鑄塊表面に濃化するMg量が多くなる。また、第3工程において、鑄塊表面を5mm以上面削することで、表面に濃化したMg層の除去が十分となる。これら第2工程および第3工程によって、製造されたアルミニウム合金板において、板表面から深さ20nmまでのMg量が、深さ1000nmから1020

n m の 2 0 n m の範囲に存在する M g 量に対して、その比で 5 倍以下となる。これにより、製造されたアルミニウム合金板から作製した缶胴の表面における、年輪状の褐色ないしは黒色の筋の発生が抑制される。

[0017] 本発明に係る包装容器用アルミニウム合金板の製造方法は、前記アルミニウム合金が、さらに、C u : 0 . 5 0 質量%以下を含有することが好ましい。

アルミニウム合金がC u を所定量含有することで、製造されたアルミニウム合金板の強度がさらに向上する。

[0018] 本発明に係る包装容器用アルミニウム合金板の製造方法は、前記第 4 工程において、熱間圧延中の圧延ワークロールに形成されるコーティングの厚さをブラシロールで制御して圧延することが好ましい。

このような手順によれば、熱間圧延において焼付を防止すると共に良質な板表面が得られる。

発明の効果

[0019] 本発明の包装容器用アルミニウム合金板によれば、強度および加工性に優れる共に、缶胴の表面に年輪状の褐色ないしは黒色の筋が見られない、表面品質に優れた飲料用アルミニウム缶とすることができる。また、製造において煩雑な工程を必要とすることがないため、経済性に優れたものとなる。

本発明の包装容器用アルミニウム合金板の製造方法によれば、製造において煩雑な工程を必要とすることなく、強度および加工性に優れる共に、D I 加工後あるいは、ネック成形後の缶胴の表面に年輪状の褐色ないしは黒色の筋が見られない、表面品質に優れた包装容器用アルミニウム合金板を得ることができる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]本発明の包装容器用アルミニウム合金板のM g 濃度について説明するための模式図である。

[図2]従来の一例のボトル缶（2 ピースボトル缶または 3 ピースボトル缶）を模式的に示す斜視図である。

[図3]従来の一例のD I 缶を模式的に示す斜視図である。

[図4A]ボトル缶（3ピースボトル缶）の製造方法を示す模式図である。

[図4B]D I 缶の製造方法を示す模式図である。

[図5A]本発明の実施例のうちの一つにおけるMg濃度分布のグラフ（深さ方向分布曲線）である。

[図5B]本発明の比較例のうちの一つにおけるMg濃度分布のグラフ（深さ方向分布曲線）である。

発明を実施するための形態

[0021] まず、本発明に係る包装容器用アルミニウム合金板について説明する。

《包装容器用アルミニウム合金板》

アルミニウム合金板は、Mn：0.50～1.50質量%、Mg：0.50～1.50質量%、Si：0.10～0.50質量%、Fe：0.10～0.70質量%を含有し、残部がAlおよび不可避免の不純物からなるものである。

アルミニウム合金板の成分においては、さらに、Cu：0.50質量%以下を含有してもよい。

そして、アルミニウム合金板は、板厚方向において、板表面から深さ20nmまでのMg量を、深さ1000nmから1020nmの20nmの範囲に存在するMg量に対して、その比で5倍以下としたものである。

以下、各構成について説明する。

[0022] <Mn：0.50～1.50質量%>

Mnは、アルミニウム合金板の強度に寄与する。また、金属間化合物を適正に分散させて、ベア材の場合、D I 加工性を向上させるのに効果的な元素である。そのため、Mnの含有量が0.50質量%未満では、缶強度が不足する。また、ベア材では、金属間化合物の量が不足することでD I 成形時に焼付きが発生し、表面損傷が大きくなり耐焼付き性（すなわち加工性）に劣る。一方、1.50質量%を超えると、ベア材、樹脂被覆材いずれの場合でも、金属間化合物のサイズ、量ともに過度に増える結果となり、粗大な金属

間化合物起因のフランジ割れやしごき成形時の割れ（破断（胴切れ））の発生等、加工性に悪影響を及ぼし、実用に適さない。

したがって、Mnの含有量は、0.50～1.50質量%とする。なお、好ましい下限値は0.70質量%、好ましい上限値は1.10質量%である。

[0023] <Mg : 0.50～1.50質量%>

Mgは、アルミニウム合金板の強度に寄与する元素である。Mgの含有量が0.50質量%未満では、缶強度が不足する。一方、1.50質量%を超えると、均質化熱処理時のバーニングや、圧延時の板表面の焼付きが発生しやすくなる等、材料製造上における問題点があり、実用に適さない。また、Mgの含有量が多いため、Mgの存在比が高くなりやすい。また、ベア材の場合には、D1成形時に焼き付きが発生し、表面損傷が大きくなり、耐焼付き性（すなわち加工性）に劣る。

したがって、Mgの含有量は、0.50～1.50質量%とする。なお、好ましい下限値は0.80質量%である。

[0024] <Si : 0.10～0.50質量%>

Siは、通常のアルミ缶胴に0.2～0.3質量%含まれている元素であり、Si元素は、ベアのD1缶では、加工性を向上させるのに効果的な元素である。Siの含有量が0.10質量%未満では、原料コストが高くなり、実用的ではない。また、ベアのD1缶では、D1成形時に焼付きが発生し、表面損傷が大きくなり耐焼付き性（すなわち加工性）に劣る。一方、0.50質量%を超えると、熱間圧延板の未再結晶粒残留により、ベア材、樹脂被覆材いずれの場合でも、D1成形時の缶胴切れが多発し、加工性に劣る。

したがって、Siの含有量は、0.10～0.50質量%とする。なお、好ましい下限値は0.15質量%、好ましい上限値は0.40質量%である。

[0025] <Fe : 0.10～0.70質量%>

Feは、金属間化合物を適正に分散させて、加工性を向上させるのに効果

的な元素である。Feの含有量が0.10質量%未満では、熱間圧延板の未再結晶粒残留により、ベア材、樹脂被覆材いずれの場合でも、D1成形時の缶胴切れが多発し、加工性に劣る。一方、0.70質量%を超えると、金属間化合物のサイズ、量ともに過度に増える結果となり、ベア材、樹脂被覆材いずれの場合でも、粗大な金属間化合物起因のフランジ割れやしごき成形時の割れ（破断（胴切れ））の発生等、加工性に悪影響を及ぼし、実用に適さない。

したがって、Feの含有量は、0.10～0.70質量%とする。なお、好ましい下限値は0.30質量%、好ましい上限値は0.50質量%である。

[0026] <Cu：0.50質量%以下>

Cuは、アルミニウム合金板の強度に寄与する元素である。ベア材、樹脂被覆材いずれの場合でも、Cuの含有量が0.50質量%を超えると、加工硬化が大きすぎ、しごき成形時の割れ（破断（胴切れ））等の不良発生率が高く、加工性に劣り、実用に適さない。

したがって、Cuを添加する場合は、Cuの含有量は、0.50質量%以下とする。なお、好ましい上限値は0.35質量%である。また、下限値については規定されるものではなく、0質量%でもよいが、好ましくは0.15質量%以上である。

[0027] アルミニウム合金板は、さらに、Cr：0.001～0.3質量%、Zn：0.05～1.0質量%からから選択された一種または二種を含有してもよい。さらには、0.005～0.2質量%のTiを単独で、又は0.0001～0.05質量%のBと併せて含有してもよい。

[0028] <残部：Alおよび不可避免的不純物>

本発明に係るアルミニウム合金板の成分は、前記の他、残部がAlおよび不可避免的不純物からなるものである。なお、不可避免的不純物として、例えば、Zr、V、Ga、In、Sn、Niが挙げられ、いずれも0.05質量%以下の含有であれば本発明の効果を妨げるものではなく、このような不可避

的不純物の含有は許容される。

[0029] <Mgの存在比>

図1に示すように、本発明のアルミニウム合金板においては、板厚方向において、板表面から深さ20nmまでのMg量を、深さ1000nmから1020nmの20nmの範囲に存在するMg量に対して、その比で5倍以下としたものである。すなわち、「(表面から20nmの範囲までの平均Mg濃度(アトミックパーセント)) / (深さ1000~1020nmの20nmの範囲に存在する平均Mg濃度(アトミックパーセント))」(以下、適宜、Mgの存在比と称す)が5以下である。

[0030] ここで、板表面とは、アルミニウム合金板を製缶した場合に外面にくる側の面である。

ただし、アルミニウム合金板の両面において本発明の所望のMgの存在比を満たすようにしてもよく、この場合は、板表面とはアルミニウム合金板の両面となる。

[0031] Mgの存在比が5を超えると、このアルミニウム合金板を用いて缶胴を製造したときに、缶胴の表面に年輪状の褐色ないしは黒色の筋が発生し、表面品質が低下する。したがって、Mgの存在比は5以下とする。なお、下限については数値が低いほど好ましい。

[0032] 次に、Mgの存在比の測定方法の一例について説明する。

Mgの存在比は、アルミニウム合金板から深さ方向に、高周波グロー放電発光分光分析装置(GD-OES: Glow Discharge-Optical Emission Spectroscopy)にて元素分析を行うことにより測定する。分析においては、アルミニウム合金板の主要組成である、Al、Si、Fe、Mn、Mgの各金属元素を深さ方向に定量分析を行う。得られたMgの深さ方向分布における、表面から20nmの範囲までのMg元素の存在量と、深さ1000~1020nmの20nmの範囲に存在するMg元素の存在量との比を求める。すなわち、「(Mg濃度(アトミックパーセント)の深さ方向分布曲線における表面から20nmの範囲で

曲線とX軸、Y軸に囲まれた面積) / (深さ1000~1020nmの20nmの範囲で深さ方向分布曲線とX軸に囲まれた面積)」を求める。

[0033] その他、アルミニウム合金板の板厚は特に規定されるものではなく、D1缶またはボトル缶用として通常用いられている板厚であればよい。例えば0.24~0.40mmである。

[0034] 次に、本発明に係る包装容器用アルミニウム合金板の製造方法について説明する。

《包装容器用アルミニウム合金板の製造方法》

アルミニウム合金板の製造方法は、第1工程、第2工程、第3工程、第4工程および第5工程を含むものである。

以下、各工程について説明する。

[0035] <第1工程>

第1工程は、アルミニウム合金を溶解、鑄造して鑄塊を作製する工程である。

ここで、アルミニウム合金の成分は、Mn: 0.50~1.50質量%、Mg: 0.50~1.50質量%、Si: 0.10~0.50質量%、Fe: 0.10~0.70質量%を含有し、残部がAlおよび不可避免の不純物からなるものである。また、さらに、Cu: 0.50質量%以下を含有してもよい。

また、さらに、Cr: 0.001~0.3質量%、Zn: 0.05~1.0質量%からから選択された一種または二種を含有してもよい。さらには、0.005~0.2質量%のTiを単独で、又は0.0001~0.05質量%のBと併せて含有してもよい。

各成分の説明については、前記したとおりであるため、ここでは省略する。

[0036] <第2工程>

第2工程は、第1工程で作製された鑄塊を均質化熱処理する工程である。

ここで、第2工程においては、均質化熱処理を、580～620℃の到達温度で24時間以上保持した後、室温まで冷却する条件で行う。

[0037] [580～620℃の到達温度で24時間以上保持]

均質化熱処理の到達温度が580℃未満もしくは保持時間が24時間未満では、鋳塊表面に濃化するMg量が少なくなる。そのため、その後の工程により鋳塊表面を面削しても、本発明の所望のMgの存在比が得られない。一方、到達温度が620℃を超えると、スラブ（鋳塊）表面がバーニングを起こし、アルミニウム合金板の製造そのものができなくなる。なお、保持時間の上限は特に規定されるものではないが、経済的な観点から36時間以下が好ましい。

[0038] [室温まで冷却]

さらに続けて室温まで冷却するのは、その後に面削を行って鋳塊表面のMgが濃化したMg層を除去し、本発明の所望のMgの存在比とするためである。また、面削により均質化熱処理時に生成した酸化皮膜を除去し、以後の熱間圧延時の表面品質を良好に保つ（焼付きの防止）ためである。

[0039] <第3工程>

第3工程は、第2工程で均質化熱処理された鋳塊表面を面削する工程である。

従来から行われている方法として、均熱後の面削が行われているが、単に、均熱後に面削を行うだけでは、熱間圧延のための加熱および熱延中に、スラブおよび熱延板表面にMgの酸化物が形成され、表面品質が低下する。そこで、均熱保持時間を従来よりも長くし、鋳塊表面へのMgの拡散を促進させ、その後、表面に濃化したMg層を面削により除去することで、鋳塊表面のMg濃度が低くなり、熱延後も板表面を良好にすることができる。

ここで、第3工程においては、鋳塊表面を5mm以上面削する。面削が5mm未満では、表面に濃化したMg層の除去が不十分となり、鋳塊表面のMg濃度が十分に低くならない。そのため、本発明の所望のMgの存在比が得られない。なお、上限については特に規定されるものではないが、生産性等

の観点から20mm以下の面削とすることが好ましい。

[0040] なお、鋳塊表面とは、最終製品板であるアルミニウム合金板において、製缶した場合に外面にくる側の面である。ただし、最終製品板の両面において本発明の所望のMgの存在比を満たすようにする場合は、鋳塊の両面である。

面削の方法としては、エンドミル切削やダイヤモンドバイト切削等の切削法、表面を砥石等で削る研削法、バフ研磨等の研磨法等を用いることができるが、これらに限定されるものではない。

[0041] <第4工程>

第4工程は、第3工程で面削された鋳塊を熱間圧延して圧延板を作製する工程である。

ここで、前記第4工程においては、前記第3工程で面削した鋳塊を再加熱することで、前記熱間圧延を、熱間圧延温度を450～520℃の条件で行うことが好ましい。

[0042] [熱間圧延温度：450～520℃]

熱間圧延の温度を450℃以上とすることで、熱延コイルの再結晶に必要な熱を得ることができる。一方、520℃以下とすることで、表面酸化皮膜の成長が抑制されて表面品質の低下が防止される。

[0043] ここで、第4工程においては、熱間圧延中の圧延ワークロールに形成されるコーティングの厚さをブラシロールで制御して圧延することが好ましい。

熱間圧延では、ロールの表面にアルミニウム等の酸化物が蓄積し、この酸化物によるコーティング（酸化皮膜）がロールに形成される。このコーティングが厚すぎると、良質な板表面が得られない。しかしながら、ロールには適度なコーティングがあったほうが、摩擦が少なくかえって焼付をおこさない。したがって、ブラシロールを用いてロールに形成されるコーティングの厚さを制御しながら圧延することが好ましい。

焼付を防止すると共に良質な板表面を得るため、コーティングの厚さは、1～2μmが好ましい。コーティングの厚さが1～2μmの圧延ロールで圧

延することにより、年輪状の褐色ないし黒色の筋模様（フローマーク）が発生しにくい。なお、コーティングの厚さが薄過ぎる場合も、ロール表面にコーティングが付いていない部分が散在するので、潤滑が不均一となり、フローマークが発生しやすくなる。

ブラシロールやコーティング厚さの制御方法は特に限定されるものではない。例えば、ブラシロールのブラシにより所定の圧力でコーティングを擦ることで、コーティング厚さを制御することができる。また、ロールに用いられるブラシは、アルミナを砥粒に含んだナイロンやPBTなどできている物を使用される。

[0044] なお、ロールに付着したコーティングの厚さは、以下の方向により測定することができる。具体的には、まず、圧延ロール表面に付着しているコーティングのうち、ロール表面の10cm×10cm面積分のコーティングを濃度25W/V%の苛性ソーダにて溶かし、その液を全量回収する。そして、溶液を定量しICP発光分析にてアルミニウム濃度を測定し、回収した溶液に含まれるアルミニウム量を求める。さらに、溶かしたコーティングを全てアルミナと見直し、また、得られたアルミニウム量が全てアルミナを構成していたとして、アルミナの密度（3.95 g/cm³）から膜厚を計算し求める。

[0045] <第5工程>

第5工程は、第4工程で作製された圧延板を冷間圧延してアルミニウム合金板を作製する工程である。

ここで、第5工程においては、冷間圧延間の中間焼鈍は行わない。

中間焼鈍を行うと、D1成形後にネック部の強度が高くなり、ネック成形時のシワの発生やフランジ部の割れ発生等、成形性が劣化する。また、工程が増えることで、コストアップになる。

[0046] また、冷間圧延は、冷間圧延時の冷間加工率を80～92%の条件下で行うことが好ましい。

冷間圧延時の冷間加工率を80%以上とすることで、アルミニウム合金板

の強度が向上し、缶強度が向上する。一方、92%以下とすることで、成形時に45°耳の発達を抑え、フランジ部の寸法不良等を招きにくく、所定の缶寸法が得易くなる。

[0047] 以上説明した本発明に係る包装容器用アルミニウム合金板は、図2に示すような従来の一例のボトル缶1（2ピースボトル缶または3ピースボトル缶）や、図3に示すような従来の一例のD I缶11等に好適に用いることができると共に、従来の種々のアルミニウム合金板の樹脂被覆材（不図示）にも好適な素材である。

[0048] 次に、図面を参照して、前記のアルミニウム合金板を用いた包装容器用ボトル缶の製造方法について説明する。なお、図2は、従来の一例のボトル缶（2ピースボトル缶または3ピースボトル缶）を模式的に示す斜視図、図3は、従来の一例のD I缶を模式的に示す斜視図、図4Aは、ボトル缶（3ピースボトル缶）の製造方法を示す模式図、図4Bは、D I缶の製造方法を示す模式図である。

[0049] 本発明に係る包装容器用アルミニウム合金板を、図2に示すような従来の一般的なボトル缶1（ここでは、3ピースボトル缶を例に説明する）に適用する場合には、例えば、図4Aに示すように、本発明に係る包装容器用アルミニウム合金板Aに対し、カップ成形やD I成形等の缶体成形を施して有底円筒状の缶（胴体部2）を形成する。続いて、この有底円筒状の缶（胴体部2）の底部にネッキング加工を施してネック部3を形成する。そして、印刷・焼付けを施し、ネック部3に開口部4を開口した後、キャップ取り付け用のネジ切り加工を施してネジ部5を設ける。また、これに対向する開口部には、ボトムネックイン加工とフランジ加工を施した後、シーマによって別途成形した底蓋を巻き締めて底部6を形成することで、3ピースボトル缶1を製造することができる。

[0050] また、本発明に係る包装容器用アルミニウム合金板を、図3に示すような従来の一般的なD I缶11に適用する場合には、例えば、図4Bに示すように、本発明に係る包装容器用アルミニウム合金板Aに対し、カップ成形やD

Ⅰ成形等の缶体成形を施して有底円筒状の缶（胴体部１２）を形成する。続いて、この有底円筒状の缶（胴体部１２）にネッキング加工を施してネック部１３を形成する。そして、印刷・焼付けを施し、ネック部１３のエンド部に開口部１４を形成するが、このときに、開口部１４の口径が胴体部１２の径に比べて小さくなるように加工することで、ＤⅠ缶１１を製造することができる。

[0051] さらに、本発明に係る包装容器用アルミニウム合金板を、従来の一般的な樹脂被覆材に適用する場合には、従来公知の樹脂被覆材に適用されている各種の樹脂フィルムを、接着剤等を介して貼り合わせた後、その樹脂フィルムの融点以上で熱処理が施される工程等を経て、樹脂被覆材が作製される。

実施例

[0052] 次に、本発明に係る包装容器用アルミニウム合金板およびその製造方法について、本発明の要件を満たす実施例と本発明の要件を満たさない比較例とを比較して具体的に説明する。

[0053] 《アルミニウム合金板の作製》

表１に示すような合金組成を備えたアルミニウム合金を溶解、鋳造し、次に均質化熱処理、面削、続いて熱間圧延を行い、板厚２．２ｍｍのホットコイルを製造した。熱間圧延では、熱間圧延中の圧延ワークロールに形成されるコーティングの厚さをブラシロールで制御し、コーティングの厚さを１．７μｍにして圧延した。さらに、このホットコイルに冷間圧延を施し、製缶用のアルミニウム合金板（板厚０．３２０ｍｍ）とした。ここで、面削量は５～２０ｍｍの間で適宜設定した。

また、均質化熱処理、熱間圧延における各条件については、表２、３に示すとおりである。また、表１～３において、本発明の構成を満たさないものについては、数値に下線を引いて示す。

[0054]

[表1]

組成(質量%) その他、不可避免の不純物						
	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Al
A1	0.28	0.45	0.20	1.15	1.20	Rem.
A2	0.30	0.40	0.22	0.98	0.98	Rem.
A3	0.28	0.44	0.15	1.25	1.38	Rem.
A4	0.29	0.42	0.30	0.86	1.20	Rem.
A5	0.29	0.42	0.45	1.00	1.10	Rem.
B	0.03	0.43	0.20	0.86	1.05	Rem.
C	0.55	0.45	0.20	0.86	1.15	Rem.
D	0.28	0.07	0.20	1.15	1.20	Rem.
E	0.28	0.76	0.20	0.86	1.20	Rem.
F	0.28	0.43	0.20	0.40	1.50	Rem.
G	0.28	0.45	0.20	1.60	1.20	Rem.
H	0.28	0.45	0.20	1.15	0.45	Rem.
I	0.28	0.45	0.20	0.86	2.60	Rem.
J	0.29	0.42	0.55	1.00	1.10	Rem.

[0055] 《アルミニウム合金板のMgの存在比》

次に、このようにして製造されたアルミニウム合金板のMgの存在比を調べた。

Mgの存在比は、アルミニウム合金板から深さ方向に、高周波グロー放電発光分光分析装置GD-OES（株式会社堀場製作所（H O R I B A, L t d.）製、J Y - 5 0 0 0 R F）にて元素分析を行うことにより測定した。分析においては、同装置により、パルスモード（周波数200Hz、デューティサイクル0.0625）でアルゴンスパッタリングして、アルミニウム合金板の主要組成である、Al、Si、Fe、Mn、Mgの各金属元素を深さ方向に定量分析（アトミックパーセント）を行った。得られたMgの深さ方向分布における、表面から20nmの範囲までのMg元素の存在量と、深さ1000～1020nmの20nmの範囲に存在するMg元素の存在量との比を求めた。すなわち、「（Mg濃度の深さ方向分布曲線における表面から20nmの範囲で曲線とX軸、Y軸に囲まれた面積）／（深さ1000～1020nmの20nmの範囲で深さ方向分布曲線とX軸に囲まれた面積）」を求めた。

[0056] 《ボトル缶作製法》

次に、このアルミニウム合金板を用いて、下記の処理および成形を行った

。

まず、アルミニウム合金板表面にリン酸クロメート処理を施したのち、厚さ $16\text{ }\mu\text{m}$ の樹脂を両面に被覆し、 $270^{\circ}\text{C}\times 20$ 秒の熱処理を施して樹脂被覆材とした。この樹脂被覆材に揮発性の潤滑油を塗布して絞り成形（カップ成形）、その後 D I 成形（しごき成形）を行い、有底円筒状の缶（しごき成形缶）を作製した。その際、被覆した樹脂の剥離を防止するべく、フランジ部を残した成形を行った。このようにして得られた D I 成形缶（しごき成形缶）の缶底部にネック成形を施したのち、開口部をトリミングして、缶底部に底蓋を巻き締める前の状態のボトル缶の缶胴部を作製した。その後、缶体到達温度 270°C 炉内保持時間 20 秒の熱処理を行い、ネジ加工を施した。そして、缶底部には、ボトムネックイン加工とフランジ加工を施した後、シーマによって別途成形した底蓋を巻き締めて底部を形成することで、本発明に係るアルミニウム合金板について評価を行う際の缶（3 ピースボトル缶）を作成した。

[0057] <評価方法>

前記の成形プロセス中の缶、および作製した缶を使用して、加工性の評価として、しごき成形性、強度の評価として軸圧縮強度の評価を以下の方法で行った。さらに、表面状態の評価として、フローマークについての評価を以下の方法で行った。

[0058] [しごき成形性]

連続成形で 10000 缶製缶したときに、破断（胴切れ）が発生した回数が 0～3 回のものをしごき成形性が良好、4 回以上をしごき成形性が不良とした。

なお、しごき成形性の評価は、図 4 A に示す D I 成形中に行った。

[0059] [軸圧縮強度]

前記の 3 ピースボトル缶（サンプル数 = 10）の、開口部に軸圧縮荷重を加え、その軸圧縮強度を測定し、最大軸圧縮荷重が 150 kgf 以下を不良とした。

[0060] [表面状態]

ネック成形したネック部を目視により観察し、年輪状の筋模様（フローマーク）の濃さを評価した。5点満点で、4点以上を合格とした。

前記の各試験結果を表2、3に示す。また、No. 1およびNo. 7のMg濃度分布のグラフ（深さ方向分布曲線）を図5A、図5Bに示す。

[0061] [表2]

No.	組成	均質化熱処理		熱間圧延		Mgの存在比	フローマーク
		均熱温度(°C)	均熱保持時間(h)	熱間圧延加熱温度(°C)	加熱後の保持時間(h)		
1	A1	610	24	510	4	4.7	5
2	A2	610	48	510	4	4.7	5
3	A3	590	36	510	4	4.9	4
4	A4	600	36	510	4	4.6	5
5	A5	600	24	510	4	4.7	5
6	A1	620	<u>8</u>	510	4	<u>5.2</u>	3
7	A2	600	<u>6</u>	510	4	<u>5.6</u>	3
8	A4	<u>560</u>	36	510	4	<u>5.4</u>	3

[0062]

[表3]

No.	組成	均質化熱処理		熱間圧延		Mgの存在 比	フロー マーク	缶特性
		均熱温度 (°C)	均熱保持時間 (h)	加熱温度 (°C)	加熱後の 保持時間 (h)			
9	B	610	36	510	4	4.4	5	× Si含有量が低く、コスト的に実用的でない。
10	C	620	30	510	4	4.7	5	× Si含有量が高く、熱延板の未再結晶粒残留によるDI成形時の缶胴切れ多発
11	D	590	36	510	4	4.5	5	× Fe含有量が低く、熱延板の未再結晶粒残留によるDI成形時の缶胴切れ多発
12	E	600	30	510	4	4.6	5	× Fe含有量が高く、DI成形時の缶胴切れ多発 (粗大金属間化合物が多いため)
13	F	600	36	510	4	4.9	4	× Mn含有量が低く、強度不足。
14	G	600	36	510	4	4.7	5	× Mn含有量が高く、DI成形時の缶胴切れ多発 (粗大金属間化合物が多いため)
15	H	600	36	510	4	4.3	5	× Mg含有量が低く、強度不足
16	I	600	36	510	4	5.5	3	× Mg含有量が高く、フローマークが強い
17	J	600	30	510	4	4.7	5	× Cu含有量が高く、DI成形時の缶胴切れ多発 (材料の加工硬化が強すぎ)

[0063] 表2、3に示すように、No. 1～5は、本発明の範囲を満たすため、全

ての評価項目で優れた結果となった。

一方、N o. 6～17は、本発明の範囲を満たさないため、以下の結果となった。

[0064] N o. 6、7は均熱保持時間が下限値未満のため、M gの存在比が高くなり、適切な表面状態が得られなかった。N o. 8は均熱温度が下限値未満のため、M gの存在比が高くなり、適切な表面状態が得られなかった。

N o. 9はS i含有量が下限値未満のため、コスト面から実用的でない。N o. 10はS i含有量が上限値を超えるため、熱間圧延板の未再結晶粒残留によるD I成形時の缶胴切れが多発し、しごき成形性に劣った。

[0065] N o. 11はF e含有量が下限値未満のため、熱間圧延板の未再結晶粒残留によるD I成形時の缶胴切れが多発し、しごき成形性に劣った。N o. 12はF e含有量が上限値を超えるため、D I成形時に缶胴切れが多発し、しごき成形性に劣った。N o. 13はM n含有量が下限値未満のため、強度に劣った。N o. 14はM n含有量が上限値を超えるため、D I成形時の缶胴切れが多発し、しごき成形性に劣った。

[0066] N o. 15はM g含有量が下限値未満のため、強度に劣った。N o. 16はM g含有量が上限値を超えるため、M gの存在比が高くなり、フローマークが強くなった。N o. 17はC u含有量が上限値を超えるため、D I成形時の缶胴切れが多発し、しごき成形性に劣った。

[0067] なお、N o. 7のサンプルは、特許文献2に記載された従来のアルミニウム合金板を想定したものである。本実施例で示すように、この従来のアルミニウム合金板は、前記の評価において一定の水準を満たさないものである。従って、本実施例によって、本発明に係るアルミニウム合金板が従来のアルミニウム合金板と比較して、優れていることが客観的に明らかとなった。

また、本実施例では、樹脂被覆を施したボトル缶での評価であるが、樹脂被覆をしないベアのD I缶においても、同様の結果が得られる。フローマーク評価の観点からは、樹脂被覆された材料の方が、缶胴成形時にも金属表面が工具と接触しないため、素材の焼き付きが表れ易く、樹脂被覆されていな

いD I 缶よりも厳しい評価となる。

[0068] 以上のとおり、本発明のアルミニウム合金板およびその製造方法は、従来のアルミニウム合金板およびその製造方法と比較して、製造において煩雑な工程を必要とすることがなく、また、アルミニウム合金板の強度および加工性に優れる。さらに、単に、均熱後に面削を行うだけではなく、均熱条件を規定し、鋳塊の面削量を規定しているため、板表面のMg濃度を低くし、熱延後も板表面を良好にすることができることが客観的に明らかとなった。

[0069] 以上、本発明について実施の形態および実施例を示して詳細に説明したが、本発明の趣旨は前記した内容に限定されることなく、その権利範囲は特許請求の範囲の記載に基づいて解釈しなければならない。なお、本発明の内容は、前記した記載に基づいて改変・変更等することができるとはいうまでもない。

[0070] 本出願は、2013年3月29日出願の日本特許出願（特願2013-075065）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

産業上の利用可能性

[0071] 本発明はD I 缶やボトル缶等に適用される包装容器に有用であり、強度および加工性に優れ、煩雑な工程を必要とすることなく製造することができる。

符号の説明

[0072] 1 ボトル缶（2ピースボトル缶または3ピースボトル缶）

2、12 胴体部

3、13 ネック部

4、14 開口部

5 ネジ部

6 底部

11 D I 缶

15 フランジ部

A 包装容器用アルミニウム合金板

請求の範囲

[請求項1] Mn : 0.50～1.50質量%、Mg : 0.50～1.50質量%、Si : 0.10～0.50質量%、Fe : 0.10～0.70質量%を含有し、残部がAlおよび不可避免的不純物からなる包装容器用アルミニウム合金板であって、

板厚方向において、板表面から深さ20nmまでのMg量が、深さ1000nmから1020nmの20nmの範囲に存在するMg量に対して、その比で5倍以下であることを特徴とする包装容器用アルミニウム合金板。

[請求項2] 前記包装容器用アルミニウム合金板が、さらに、Cu : 0.50質量%以下を含有することを特徴とする請求項1に記載の包装容器用アルミニウム合金板。

[請求項3] Mn : 0.50～1.50質量%、Mg : 0.50～1.50質量%、Si : 0.10～0.50質量%、Fe : 0.10～0.70質量%を含有し、残部がAlおよび不可避免的不純物からなるアルミニウム合金を溶解、鑄造して鑄塊を作製する第1工程と、

前記鑄塊を均質化熱処理する第2工程と、

前記均質化熱処理された鑄塊表面を面削する第3工程と、

前記面削された鑄塊を熱間圧延して圧延板を作製する第4工程と、

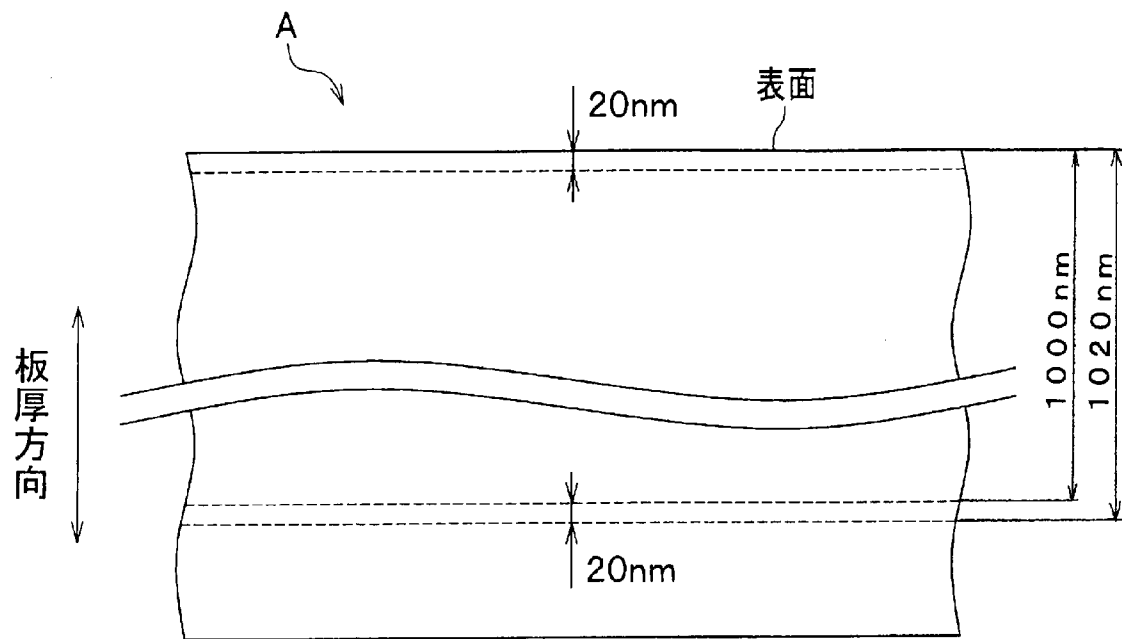
前記圧延板を冷間圧延してアルミニウム合金板を作製する第5工程とからなる包装容器用アルミニウム合金板の製造方法において、

前記第2工程において、前記均質化熱処理を、580～620℃の到達温度で24時間以上保持した後、室温まで冷却する条件で行い、前記第3工程において、鑄塊表面を5mm以上面削することを特徴とする包装容器用アルミニウム合金板の製造方法。

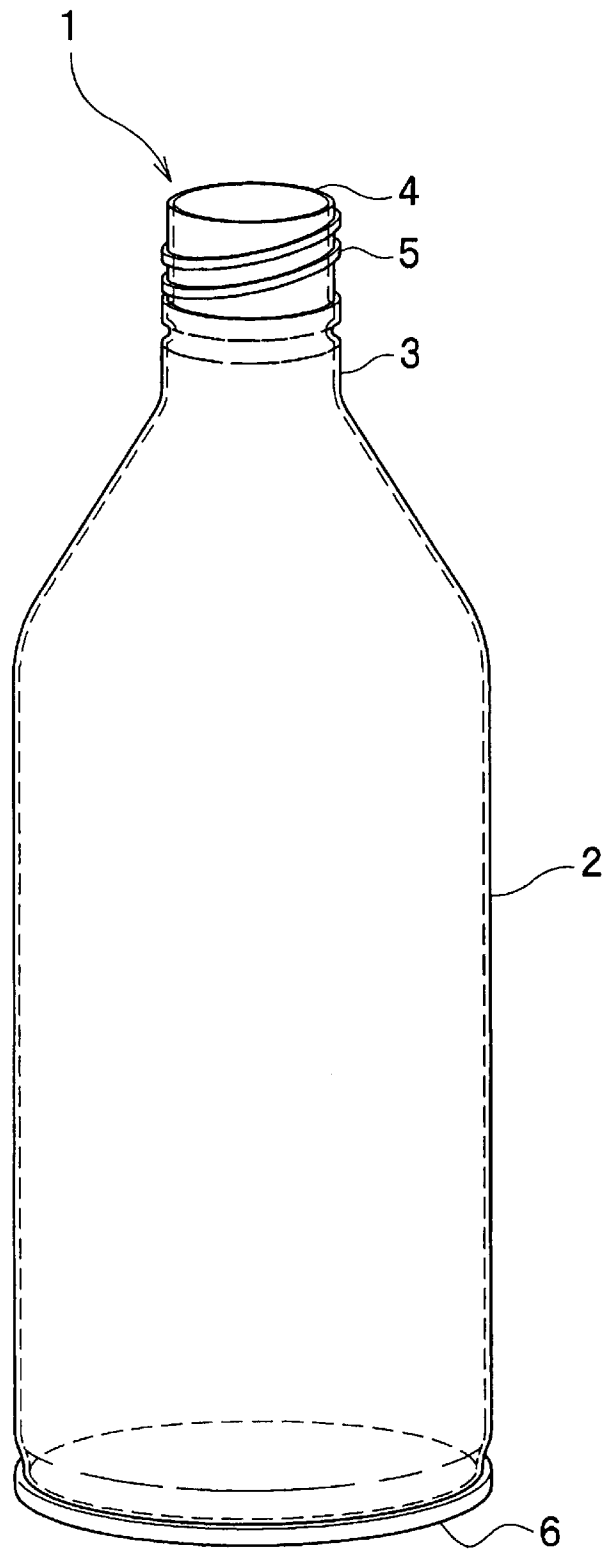
[請求項4] 前記アルミニウム合金が、さらに、Cu : 0.50質量%以下を含有することを特徴とする請求項3に記載の包装容器用アルミニウム合金板の製造方法。

[請求項5] 前記第4工程において、熱間圧延中の圧延ワークロールに形成されるコーティングの厚さをブラシロールで制御して圧延することを特徴とする請求項3または請求項4に記載の包装容器用アルミニウム合金板の製造方法。

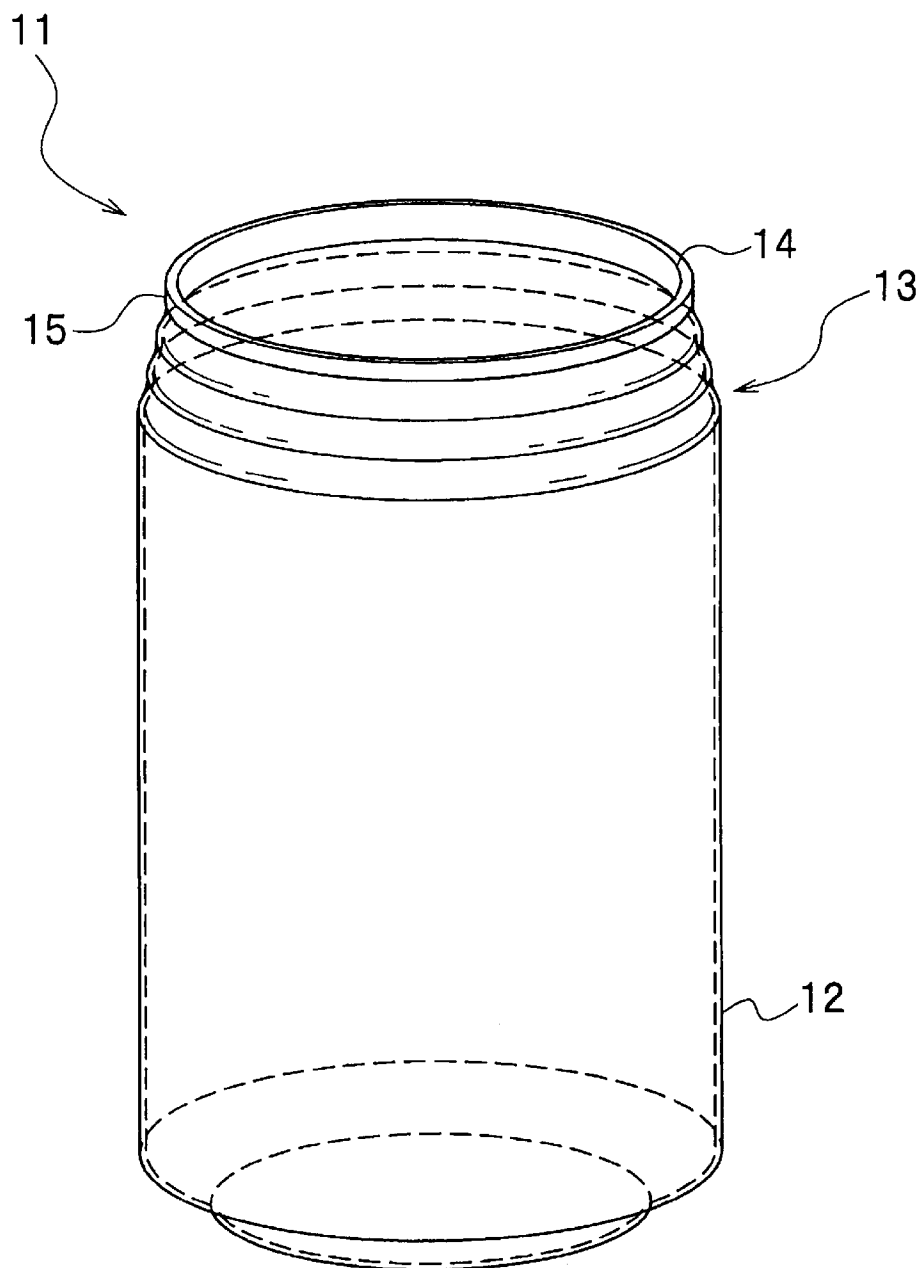
[図1]



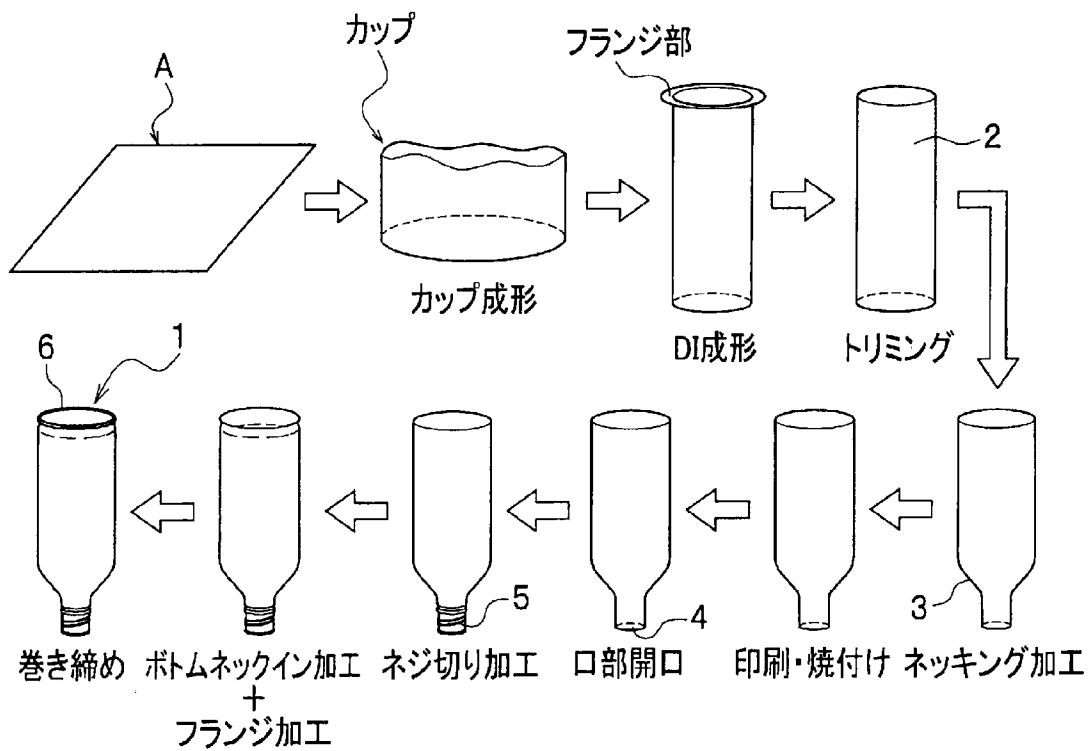
[図2]



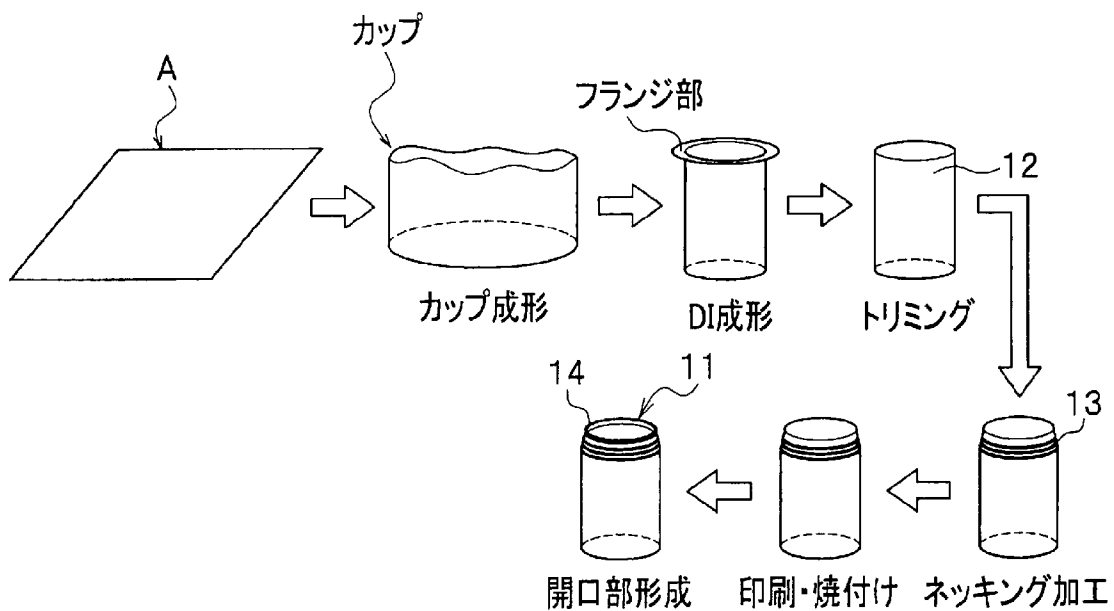
[図3]



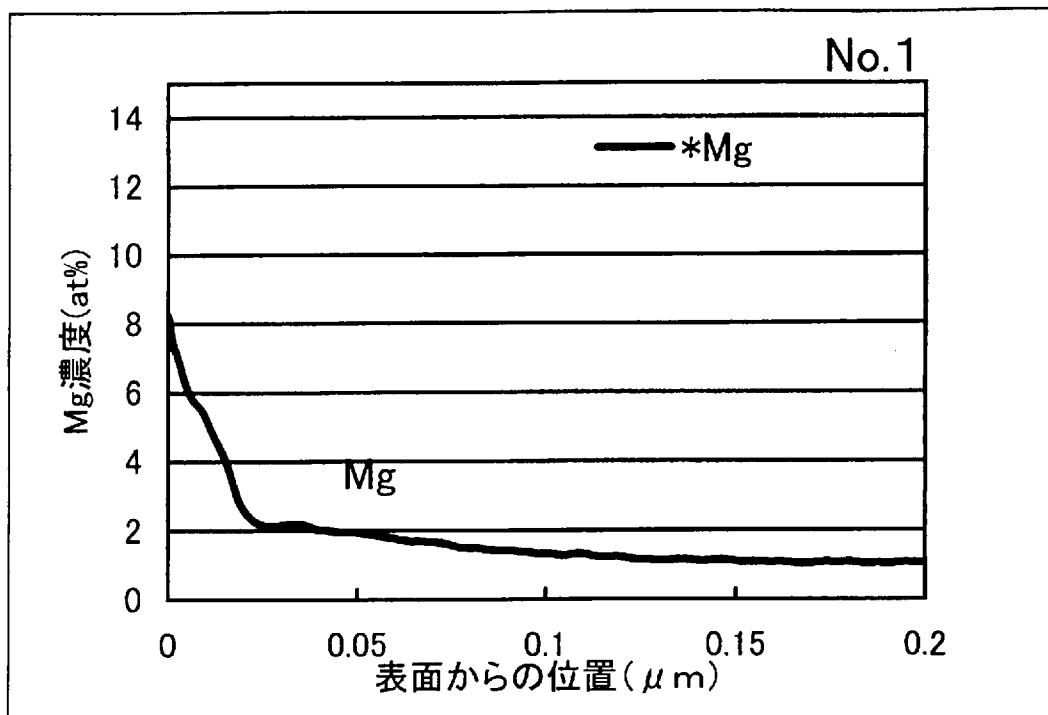
[図4A]



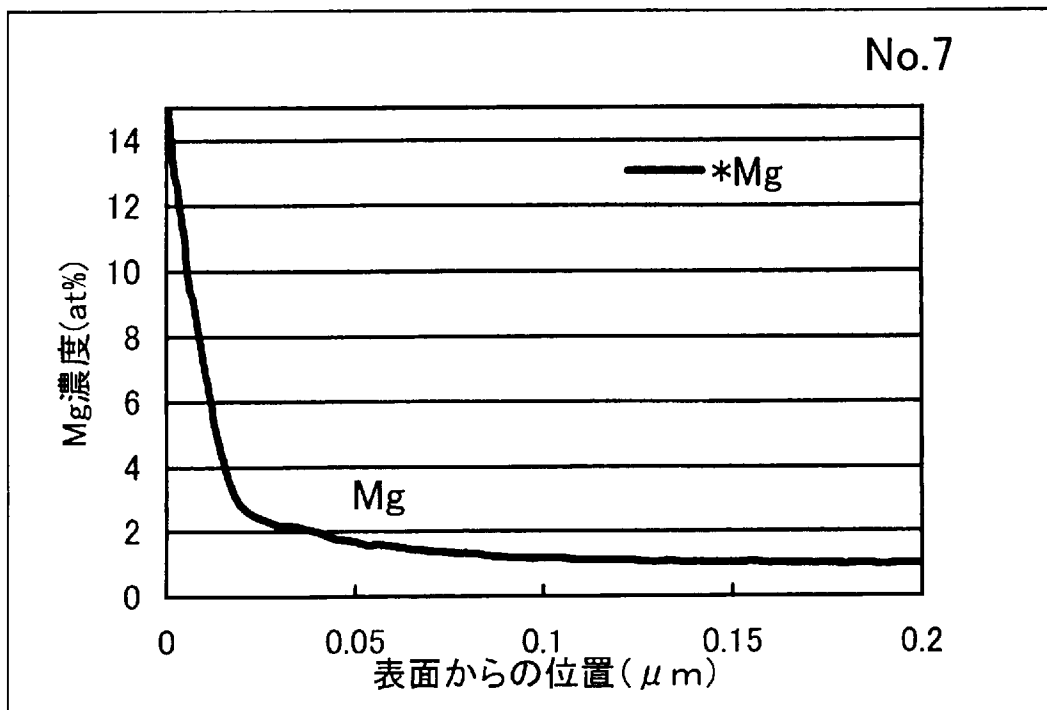
[図4B]



[図5A]



[図5B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/057614

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C22C21/06(2006.01)i, C22C21/00(2006.01)i, C22F1/04(2006.01)i, C22F1/047(2006.01)i, C22F1/00(2006.01)n

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)

C22C21/00-21/18, C22F1/04-1/057, C22F1/00

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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	JP 2012-92431 A (Kobe Steel, Ltd.), 17 May 2012 (17.05.2012), claims 1 to 3; paragraph [0086]; table 1 & WO 2012/043582 A1 & AU 2011309067 A & CN 103140593 A & KR 10-2013-0051488 A	1, 2 3-5
X Y	JP 2006-207006 A (Furukawa-Sky Aluminum Corp.), 10 August 2006 (10.08.2006), claims 1, 2; paragraph [0033]; tables 1, 2 (Family: none)	1, 2 3-5
Y	JP 2007-332392 A (Sumitomo Light Metal Industries, Ltd.), 27 December 2007 (27.12.2007), claim 1; paragraph [0032] (Family: none)	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
21 May, 2014 (21.05.14)

Date of mailing of the international search report
03 June, 2014 (03.06.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/057614

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2007-51310 A (Furukawa-Sky Aluminum Corp.), 01 March 2007 (01.03.2007), claims 1, 2; paragraphs [0044], [0070]; table 3, D (Family: none)	1-5
Y	JP 59-64758 A (The Continental Group, Inc.), 12 April 1984 (12.04.1984), claims; page 3, upper right column, lines 4 to 6; tables I, II, IV, XV, XVI, XXIII & US 4517034 A & GB 2123319 A & GB 2172303 A & EP 99739 A2 & DE 3378640 D & SU 1426458 A & AR 231408 A & NO 832560 A & AU 1687583 A & PH 19858 A & PT 77030 A & ES 524111 A & BR 8303778 A & CA 1217662 A & DK 324383 A & AT 39132 T & AU 557719 B & AT 39132 E & DK 324383 A0	1-5
Y	JP 6-33177 A (Furukawa Aluminum Co., Ltd.), 08 February 1994 (08.02.1994), claims 1, 2; paragraph [0001]; table 1, D, F; table 2, no.4, 6 (Family: none)	1-5
Y	JP 5-339670 A (Kobe Steel, Ltd.), 21 December 1993 (21.12.1993), claims 1, 2; paragraphs [0001], [0025]; table 1 (Family: none)	1-5
Y	JP 5-9674 A (Furukawa Aluminum Co., Ltd.), 19 January 1993 (19.01.1993), paragraphs [0003], [0004] (Family: none)	5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. C22C21/06(2006.01)i, C22C21/00(2006.01)i, C22F1/04(2006.01)i, C22F1/047(2006.01)i,
C22F1/00(2006.01)n

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. C22C21/00-21/18, C22F1/04-1/057, C22F1/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	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 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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	JP 2012-92431 A（株式会社神戸製鋼所）2012.05.17, 請求項 1-3, 【0086】, 表 1 & WO 2012/043582 A1 & AU 2011309067 A & CN 103140593 A & KR 10-2013-0051488 A	1, 2 3-5
X Y	JP 2006-207006 A（古河スカイ株式会社）2006.08.10, 請求項 1, 2, 【0033】, 表 1, 2 (ファミリーなし)	1, 2 3-5

☒ 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

2 1 . 0 5 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

0 3 . 0 6 . 2 0 1 4

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）

河口 展明

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

4 K

3 7 7 0

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
Y	JP 2007-332392 A (住友軽金属工業株式会社) 2007. 12. 27, 請求項 1, 【0032】 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 2007-51310 A (古河スカイ株式会社) 2007. 03. 01, 請求項 1, 2, 【0044】, 【0070】, 表 3 の D (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 59-64758 A (ザ・コンテナ・グループ・インコーポレーテッド) 1984. 04. 12, 特許請求の範囲, 第 3 ページ右上欄第 4-6 行, 表 I, 表 II, 表 IV, 表 XV, 表 XVI, 表 XXIII & US 4517034 A & GB 2123319 A & GB 2172303 A & EP 99739 A2 & DE 3378640 D & SU 1426458 A & AR 231408 A & NO 832560 A & AU 1687583 A & PH 19858 A & PT 77030 A & ES 524111 A & BR 8303778 A & CA 1217662 A & DK 324383 A & AT 39132 T & AU 557719 B & AT 39132 E & DK 324383 A0	1-5
Y	JP 6-33177 A (古河アルミニウム工業株式会社) 1994. 02. 08, 請求項 1, 2, 【0001】, 表 1 の D, F, 表 2 の No. 4, 6 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 5-339670 A (株式会社神戸製鋼所) 1993. 12. 21, 請求項 1, 2, 【0001】, 【0025】, 表 1 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 5-9674 A (古河アルミニウム工業株式会社) 1993. 01. 19, 【0003】, 【0004】 (ファミリーなし)	5