(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)公表番号
特表2024-539674
(P2024-539674A)
(43)公表日　令和6年10月29日(2024.10.29)

(51)国際特許分類		FI		
C22C 21/06 (2006.01)		C22C	21/06	
C22C 1/02 (2006.01)		C22C	1/02	503J
C22F 1/047(2006.01)		C22F	1/047	
C22F 1/00 (2006.01)		C22F	1/00	681
		C22F	1/00	691B

審査請求　未請求　予備審査請求　未請求　（全19頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2024-523384(P2024-523384)
(86)(22)出願日　令和4年10月18日(2022.10.18)
(85)翻訳文提出日　令和6年6月18日(2024.6.18)
(86)国際出願番号　PCT/EP2022/078897
(87)国際公開番号　WO2023/066892
(87)国際公開日　令和5年4月27日(2023.4.27)
(31)優先権主張番号　21203179.3
(32)優先日　令和3年10月18日(2021.10.18)
(33)優先権主張国・地域又は機関
欧州特許庁(EP)
(81)指定国・地域　AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,
最終頁に続く

(71)出願人　513100910
スペイラ ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング
Ｓｐｅｉｒａ ＧｍｂＨ
ドイツ連邦共和国，４１５１５ グレーヴェンブロイヒ，アルミニウムシュトラーセ １
Ａｌｕｍｉｎｉｕｍｓｔｒａｓｓｅ １，４１５１５ Ｇｒｅｖｅｎｂｒｏｉｃｈ，Ｇｅｒｍａｎｙ
(74)代理人　100095614
弁理士　越川 隆夫
(72)発明者　シュテファン シュリューター
ドイツ連邦共和国，４０５４５ デュッセルドルフ，オーバーカッセラーシュト
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　アルミニウム合金ならびに缶端を製造するためのアルミニウムストリップおよびその製造のための方法

(57)【要約】
本発明は、０．０３重量%≦Ｓｉ≦０．６重量%、０．１５重量%≦Ｆｅ≦０．８重量%、０．０２重量%≦Ｃｕ≦０．２５重量%、０．２０重量%≦Ｍｎ≦１．４重量%、３．０重量%≦Ｍｇ≦５．０重量%、Ｃｒ≦０．１重量%、Ｚｎ≦０．２５重量%、Ｔｉ≦０．１０重量%、個別で最大０．０５重量%、全体で最大０．１５重量%の不純物、残部はアルミニウム、の組成を有するアルミニウム合金に関する。本発明は、さらに、このアルミニウム合金で製作されたアルミニウムストリップ（１８２）とそのようなアルミニウムストリップ（１８２）を製造するための方法とその使用とに関する。
【選択図】図２

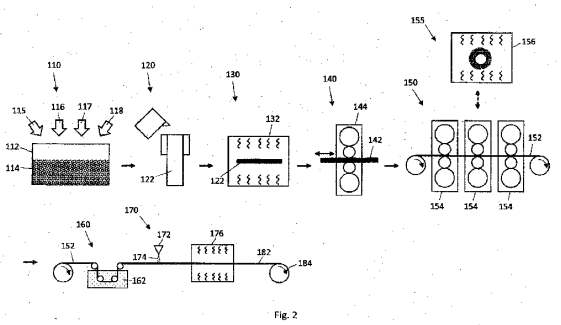


Fig. 2

【特許請求の範囲】
【請求項１】
０．０３重量％ ≦ Ｓｉ ≦ ０．６重量％、
０．１５重量％ ≦ Ｆｅ ≦ ０．８重量％、
０．０２重量％ ≦ Ｃｕ ≦ ０．２５重量％、
０．２０重量％ ≦ Ｍｎ ≦ １．４重量％、
３．０重量％ ≦ Ｍｇ ≦ ５．０重量％、
Ｃｒ ≦ ０．１重量％、
Ｚｎ ≦ ０．２５重量％、
Ｔｉ ≦ ０．１０重量％、
個別で最大０．０５重量％、全体で最大０．１５重量％の不純物、残部はアルミニウム、
の組成を有するアルミニウム合金。
【請求項２】
前記Ｃｒ含有量は、０．０１～０．１重量％の範囲内であることおよび／または前記Ｚｎ含有量は、０．０１～０．２５重量％の範囲内であることおよび／または前記Ｔｉ含有量は、０．００１～０．１０重量％の範囲内であることを特徴とする、請求項１に記載のアルミニウム合金。
【請求項３】
前記Ｍｇ含有量は、３．０～５．０重量％の範囲内、好ましくは３．５～５．０重量％の範囲内、より好ましくは４．０～５．０重量％の範囲内であることを特徴とする、請求項１または２に記載のアルミニウム合金。
【請求項４】
前記アルミニウム合金は、０．２０重量％を上回るＳｉ含有量および／または０．３５重量％を上回るＦｅ含有量および／または０．１５重量％を上回るＣｕ含有量および／または０．５重量％を上回るＭｎ含有量を有することを特徴とする、請求項１～３の何れか一項に記載のアルミニウム合金。
【請求項５】
請求項１～４の何れか一項に記載のアルミニウム合金から缶端（６）および／または缶タブ（８）を製造するための、好ましくは、請求項１０または１１によって製造されるアルミニウムストリップ（１８２）。
【請求項６】
前記アルミニウムストリップ（１８２）は、少なくとも５重量％、好ましくは少なくとも３０重量％のアルミニウムスクラップリサイクル材含有量、特にオールドスクラップリサイクル材含有量を有することを特徴とする、請求項５に記載のアルミニウムストリップ。
【請求項７】
前記アルミニウムストリップ（１８２）は、コーティング、特にストーブエナメルコーティングを有することを特徴とする、請求項５または６に記載のアルミニウムストリップ。
【請求項８】
前記アルミニウムストリップ（１８２）は、０．２０～０．２４ｍｍの範囲の厚さを有することを特徴とする、請求項５～７の何れか一項に記載のアルミニウムストリップ。
【請求項９】
前記アルミニウムストリップ（１８２）は、２５０～４００ＭＰａの範囲の降伏応力Ｒｐ０．２を有することを特徴とする、請求項５～８の何れか一項に記載のアルミニウムストリップ。
【請求項１０】
請求項５～９の何れか一項に記載のアルミニウムストリップ（１８２）を製造するための方法であって、

－　請求項１～４の何れか一項に記載のアルミニウム合金の融解物（１１４）を提供するステップ、
－　好ましくはＤＣ鋳造によって前記融解物（１１４）を鋳造してインゴット（１２２）にするステップ、
－　前記インゴット（１２２）を均質化させるステップ、
－　ホットストリップ（１４２）を形成させるために前記インゴットを熱間圧延するステップ、
－　最終厚さのコールドストリップ（１５２）を形成させるために、任意選択として１回以上の中間焼なましステップを用いて、前記ホットストリップ（１４２）を冷間圧延するステップであって、前記最終厚さは、好ましくは０．２０～０．２４ｍｍの範囲内であるステップ、
－　任意選択として前記コールドストリップ（１５２）を塗装する、特にストーブエナメル塗装するステップ、
を含む方法。
【請求項１１】
前記融解物（１１４）は、オールドスクラップ（１１５）を融解することによって、少なくとも５重量％、好ましくは少なくとも３０重量％の割合で提供されることを特徴とする、請求項１０に記載の方法。
【請求項１２】
缶端（６）および／または缶タブ（８）を製造するための、請求項１～４の何れか一項に記載のアルミニウム合金または請求項５～９の何れか一項に記載のアルミニウムストリップの使用。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、アルミニウム合金、該アルミニウム合金で製作されたアルミニウムストリップ、該アルミニウムストリップを製造するための方法および該アルミニウムストリップの使用に関する。
【背景技術】
【０００２】
アルミニウム缶は、一般に、缶体、缶端および通常は缶タブを有し、それらのものの材料は、時として製造のためにまたは製品において、たとえばそれらのものの成形性、強度などについて種々の要件を課される。
【０００３】
したがって、アルミニウム缶を製造するとき、典型的には一方で缶体、他方で缶端および缶タブ用に異なるアルミニウム合金が用いられる。缶体にはＡＡ３ｘｘｘアルミニウム合金、通常はＡＡ３１０４が用いられ、缶端および缶タブにはＡＡ５ｘｘｘアルミニウム合金、通常はＡＡ５１８２が用いられる。缶体および缶端または缶タブ用のこれらのアルミニウム合金は、アルミニウム飲料缶の分野において変わることなく長年にわたり用いられてきた。
【０００４】
アルミニウム製品のカーボンフットプリントを改善するには、それらの製造におけるスクラップの使用を高めることが一般的に望ましい。しかし、カーボンフットプリントに対してすべてのスクラップが同じ効果を有するわけではない。アルミニウム製品の製造時に発生するスクラップ、いわゆる製造スクラップの使用は、カーボンフットプリントに対してはわずかに好ましい効果しかないか、影響を及ぼさないかまたは好ましくない影響を及ぼすことさえある。対照的に、アルミニウムから製作された製品のライフサイクルの終わりに発生するスクラップ、いわゆるオールドスクラップを用いることによって製品のカーボンフットプリントを顕著に改善することができる。実務ではオールドスクラップは、時としてポストコンシューマースクラップまたはエンドオブライフスクラップとも呼ばれる

。
【０００５】
飲料缶の製造において、たとえばアルミニウムストリップの製造時に（たとえばトリミングスクラップとして）、あるいはアルミニウムストリップからの缶体、缶端または缶タブの製造時に（たとえばパンチングスクラップとして）製造スクラップが生じ得る。使用済みアルミニウム飲料缶からのオールドスクラップは、実務ではＵＢＣ（使用済み飲料缶）スクラップと呼ばれる。
【０００６】
これまで、オールドスクラップ、たとえばＵＢＣスクラップは、主としてＡＡ３ｘｘｘ合金群の新規缶体材料向けに用いられてきた。合金組成がこれを可能にするからである。
【０００７】
他方、缶端ストリップまたは缶タブストリップ向けに用いられるアルミニウム合金ＡＡ５１８２の合金規格、特に合金元素Ｓｉ、Ｆｅ、ＣｕおよびＭｎの非常に低い許容限界に起因して、その製造のためにＡＡ５ｘｘｘ合金群のもの以外のスクラップを用いることは難しいことが証明されている。その結果、アルミニウム缶端ストリップまたは缶タブストリップ、すなわちそれぞれ缶端または缶タブの製造のためのアルミニウムストリップの製造において、少量のアルミニウムスクラップ、特に少量のオールドスクラップを用いることしかできない。
【０００８】
このことは、特に、ＵＢＣスクラップに当てはまる。ＵＢＣスクラップは、それに含有される種々の合金、すなわち缶体の合金と缶端の合金との混合物およびその結果として典型的にスクラップ中に含まれるケイ素、亜鉛または銅の割合に起因して、現状では新規の缶端ストリップまたは缶タブストリップの製造向けに大量のそのようなスクラップを用いることを不可能にする。さもなければ合金ＡＡ５１８２の合金規格を満たすことができないからである。
【０００９】
したがって、缶端ストリップまたは缶タブストリップの製造において、現状では缶端ストリップまたは缶タブストリップの規格限界に適応するために、高い割合の一次アルミニウムまたは清浄な、非合金スクラップを加えることが必要である。
【００１０】
１９９０年代末に、非特許文献１に記載されているように、缶体、缶端および缶タブ向けに一種類の合金だけを用いることが検討された。しかし、この考えは、実際にはうまく行かず、そのためアルミニウム缶製造業者らは、試験・検証済みの缶体向けＡＡ３１０４と缶端および缶タブ向けのＡＡ５１８２との合金組み合わせから抜け出せなかった。
【先行技術文献】
【非特許文献】
【００１１】
【非特許文献１】Ｗ．Ｈ．Ｓｉｌｌｅｋｅｎｓ他，“Ｆｏｒｍａｂｉｌｉｔｙ ｏｆ ｒｅｃｙｃｌｅｄ ａｌｕｍｉｎｕｍ ａｌｌｏｙ ５０１７”，Ｊｏｕｒｎａｌ ｏｆ Ｍａｔｅｒｉａｌｓ Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ Ｔｅｃｈｎｏｌｏｇｙ，１９９７年，ｖｏｌ．６５，ｐ２５２
【発明の概要】
【課題を解決するための手段】
【００１２】
この背景に対して、本発明は、スクラップ、特にオールドスクラップのより大きな使用を可能にするような方法で缶端および缶タブ用のアルミニウムストリップの製造を改善する目的に基づいている。
【００１３】
本発明によれば、この目的は、
０．０３重量％ ≦ Ｓｉ ≦ ０．６重量％、

０．１５重量％ ≦ Ｆｅ ≦ ０．８重量％、
０．０２重量％ ≦ Ｃｕ ≦ ０．２５重量％、
０．２０重量％ ≦ Ｍｎ ≦ １．４重量％、
３．０重量％ ≦ Ｍｇ ≦ ５．０重量％、
Ｃｒ ≦ ０．１重量％、
Ｚｎ ≦ ０．２５重量％、
Ｔｉ ≦ ０．１０重量％、
個別で最大０．０５重量％、全体で最大０．１５重量％の不純物、残部はアルミニウム、
の組成を有するアルミニウム合金によって解決され、

該アルミニウム合金は、好ましくは、０．２０重量％を上回るＳｉ含有量および／または０．３５重量％を上回るＦｅ含有量および／または０．１５重量％を上回るＣｕ含有量および／または０．５重量％を上回るＭｎ含有量を有する。

【００１４】

このアルミニウム合金は、アルミニウム端ストリップおよび／またはアルミニウムタブストリップのための要件、特に機械的要件を満たし、同時に個々の合金元素について指定された含有量限界に起因してオールドスクラップの使用を高めることを可能にするアルミニウムストリップを製造するために用いることができることが見いだされた。

【００１５】

詳しくは、記載される合金組成は、ＵＢＣスクラップの使用を多くすること可能にする。この方法において、アルミニウム飲料缶のサイクルを閉じることができ、その結果、缶体に加えて、缶端および缶タブ、ひいてはアルミニウム飲料缶のすべての製造部品を古い飲料缶から新たに製造することができる。このことは、アルミニウム飲料缶のリサイクル可能性を増大させ、それらのカーボンフットプリントを顕著に改善する。

【００１６】

よって、前述の目的は、前述のアルミニウム合金またはその実施形態から缶端および／または缶タブを製造するためのアルミニウムストリップにより、本発明によってさらに解決される。

【００１７】

さらに、前述の目的は、缶端および／または缶タブを製造するための、前述の合金またはその実施形態あるいは前述のアルミニウムストリップまたはその実施形態の使用により、本発明によって解決される。

【００１８】

さらに、前述の目的は、上記記載のアルミニウムストリップを製造するための方法であって、

－ 上記記載のアルミニウム合金またはその実施形態の融解物を提供するステップ、
－ 該融解物を鋳造してインゴットにするステップ、
－ 該インゴットを均質化させるステップ、
－ ホットストリップを形成させるために該インゴットを熱間圧延するステップ、
－ コールドストリップを形成させるために、任意選択として１回以上の中間焼なましステップを用いて、該ホットストリップを冷間圧延するステップ、
を含む方法により、本発明によって解決される。

【００１９】

融解物は、少なくとも部分的にアルミニウムスクラップ、特にオールドスクラップを融解することによって、好ましくは少なくとも部分的にＵＢＣスクラップを融解することによって提供される。

【００２０】

融解物は、好ましくは、不連続鋳造プロセス、特にダイカスト法において、または半連続鋳造プロセス、特にＤＣ鋳造において鋳造されてインゴットにされる。

【００２１】

インゴットは、次に、鋸断するかまたは粉砕することができる。

【００２２】

インゴットは、好ましくは、４５０～５５０℃、好ましくは４９０～５５０℃の保持温度で少なくとも０．５時間均質化される。均質化は、特に、プッシャータイプ炉またはるつぼ炉中で行うことができる。均質化は、好ましくは１２時間未満行われる。

【００２３】

熱間圧延は、好ましくは、２～４ｍｍの範囲内のホットストリップ厚さまで行われる。熱間圧延は、たとえば、おそらくはマルチスタンド仕上げトレーンに続く、逆転熱間圧延スタンド上で行うことができる。

【００２４】

冷間圧延は、中間焼なましを用いて行うかまたは用いないで行うことができる。

【００２５】

ストリップは、好ましくは、冷間圧延後にトリミングされる。

【００２６】

本アルミニウム合金のＳｉ含有量は、０．０３～０．６重量％の範囲内である。０．６重量％を上回るＳｉ含有量は、強度および成形性に悪影響を及ぼす。０．０３重量％を下回るＳｉ含有量は、スクラップの使用を過度に限定する。

【００２７】

さらに好ましくは、本アルミニウム合金は、０．２０重量％を上回るＳｉ含有量、好ましくは０．２１～０．６重量％の範囲内、より好ましくは０．２５～０．６重量％の範囲内のＳｉ含有量を有する。これらの範囲内のＳｉ含有量は、オールドスクラップがかなり高いＳｉ含有量を有してよいので、より大きな割合のオールドスクラップを可能にすることが見いだされた。同時に、これらの範囲内のＳｉ含有量であっても、本アルミニウムストリップの有利な特性を依然として実現させることができ、そのことが缶端および／または缶タブの製造のためにそれが用いられることを可能にすると認識された。

【００２８】

Ｓｉ含有量の増加は、Mg_2Si相の形成の増加をもたらし得る。これらの相中で結合したＭｇ含有量は、もはやアルミニウムストリップの強度を増大させるために利用可能ではない。このことは、特に缶端の製造の場合、アルミニウムストリップまたはアルミニウムシートの厚さを増大させることにより、Ｍｇ含有量を増大させることなく埋め合わせすることができることが認識された。さらにまたはあるいは、厚さの増大は、たとえばＭｇ含有量の低下も埋め合わせすることができる。シミュレーションは、たとえば０．２０６ｍｍから０．２１０ｍｍへの、すなわち約２％のシート厚さの増大であっても約４％の強度の増加を生む結果となることを示した。

【００２９】

よって、本アルミニウムストリップまたはアルミニウムシートは、特に好ましくはＳｉ含有量が０．２０重量％を上回り、たとえば０．２１～０．６重量％または０．２５～０．６重量％の範囲内の場合、および／またはＭｇ含有量が３．０～４．０重量％の範囲内の場合に、好ましくは少なくとも０．２１０ｍｍ、より好ましくは少なくとも０．２２０ｍｍの厚さを有する。

【００３０】

一実施形態において、Ｓｉ含有量は、好ましくは、０．３５重量％の最大値に限定される。０．３５重量％までのＳｉ含有量は、本合金を製造するために非常に高い割合のオールドスクラップを用いることを依然として可能にする。同時に、０．３５重量％の最大値へのＳｉ含有量の限定は、本アルミニウム合金から製造されるアルミニウムストリップまたはアルミニウムシートの成形性の改善と、Ｓｉ含有量が低くなるほどMg_2Si相中に結合される強度増強性Ｍｇが減ることからの強度の高まりと、をもたらす。

【００３１】

本アルミニウム合金のＦｅ含有量は、０．１５～０．８重量％の範囲内、より好ましくは０．１６～０．８重量％、特に０．２０～０．８重量％の範囲内である。０．８重量％

を上回るＦｅ含有量は、成形性に悪影響を及ぼす。０．１５重量％を下回るＦｅ含有量は、スクラップの使用を過度に限定する。

【００３２】

さらに好ましくは、本アルミニウム合金は、０．３５重量％を上回るＦｅ含有量、好ましくは０．３６～０．８重量％の範囲内、より好ましくは０．４～０．８重量％の範囲内のＦｅ含有量を有する。これらの範囲内のＦｅ含有量は、オールドスクラップがかなり高いＦｅ含有量を有してよいので、より大きな割合のオールドスクラップを可能にすることが見いだされた。同時に、これらの範囲内のＦｅ含有量であっても、本アルミニウムストリップの有利な特性を依然として実現させることができ、そのことが、缶端および／または缶タブの製造のためにそれが用いられることを可能にすると認識された。

【００３３】

一実施形態において、Ｆｅ含有量は、好ましくは０．５重量％の最大値に限定される。０．５重量％までのＦｅ含有量は、本合金を製造するために非常に高い割合のオールドスクラップを用いることを依然として可能にする。同時に、０．５重量％の最大値へのＦｅ含有量の限定は、本アルミニウム合金から製造されるアルミニウムストリップまたはアルミニウムシートの成形性の改善をもたらす。

【００３４】

本アルミニウム合金のＣｕ含有量は、０．０２～０．２５重量％の範囲内である。０．２５重量％を上回るＣｕ含有量は、アルミニウムストリップの加工性を低下させる過度の強度を生む結果となる。さらに、０．２５重量％を上回るＣｕ含有量は、特定の形の腐食への傾向の増加を惹き起こす。０．０２重量％というＣｕ下限は、本アルミニウムストリップおよびそれから製作された製品の耐老化性を改善する。さらに、この方法では、粒界腐食（ＩＣ腐食）への傾向が低下する。

【００３５】

さらに好ましくは、本アルミニウム合金は、０．１５重量％を上回るＣｕ含有量、好ましくは０．１６～０．２５重量％の範囲内、より好ましくは０．２０～０．２５重量％の範囲内のＣｕ含有量を有する。これらの範囲内のＣｕ含有量は、オールドスクラップがかなり高いＣｕ含有量を有してよいので、より大きな割合のオールドスクラップを可能にすることが見いだされた。同時に、これらの範囲内のＣｕ含有量であっても、本アルミニウムストリップの有利な特性を依然として実現させることができ、そのことが缶端および／または缶タブの製造のためにそれが用いられることを可能にすると認識された。

【００３６】

本アルミニウム合金のＭｎ含有量は、０．２０～１．４重量％の範囲内である。マンガンは、分散質の形成をもたらし、分散質は、本アルミニウムストリップの強度を増大させる。さらに、Ｍｎの添加は、Ｆｅ含有鋳造相の形成に有利であり、したがって成形性を向上させる。０．２０重量％のＭｎ含有量を下回るとこれらの正の効果は不十分にしか実現されない。他方、１．４重量％を上回るＭｎ含有量は、成形性の悪化をもたらす。

【００３７】

さらに好ましくは、本アルミニウム合金は、０．５０重量％を上回るＭｎ含有量、好ましくは０．５１～１．４重量％の範囲内、より好ましくは０．６～１．４重量％の範囲内のＭｎ含有量を有する。これらの範囲内のＭｎ含有量は、オールドスクラップがかなり高いＭｎ含有量を有してよいので、より大きな割合のオールドスクラップを可能にすることが見いだされた。同時に、これらの範囲内のＭｎ含有量であっても、本アルミニウムストリップの有利な特性を依然として実現させることができ、そのことが缶端および／または缶タブの製造のためにそれが用いられることを可能にすると認識された。

【００３８】

一実施形態において、Ｍｎ含有量は、好ましくは、０．８重量％の最大値に限定される。０．８重量％までのＭｎ含有量は、本合金を製造するために非常に高い割合のオールドスクラップを用いることを依然として可能にする。同時に、０．８重量％の最大値へのＭｎ含有量の限定は、本アルミニウム合金から製造されるアルミニウムストリップまたはア

ルミニウムシートの成形性の改善をもたらす。

【００３９】

一実施形態において、本アルミニウム合金の組成は、群Ｓｉ、Ｆｅ、Ｃｕ、Ｍｎからの１種類または２種類の合金元素について規格ａ１）～ｄ１）、

ａ１）　０．２０重量％　≦　Ｓｉ　≦　０．６重量％、

ｂ１）　０．３５重量％　≦　Ｆｅ　≦　０．８重量％、

ｃ１）　０．１５重量％　≦　Ｃｕ　≦　０．２５重量％、

ｄ１）　０．５０重量％　≦　Ｍｎ　≦　１．４重量％、

からのそれぞれの関連規格および、群Ｓｉ、Ｆｅ、Ｃｕ、Ｍｎからの残りの合金元素について規格ａ２）～ｄ２）、

ａ２）　０．０３重量％　≦　Ｓｉ　≦　０．２０重量％、

ｂ２）　０．１５重量％　≦　Ｆｅ　≦　０．３５重量％、

ｃ２）　０．０２重量％　≦　Ｃｕ　≦　０．１５重量％、

ｄ２）　０．２０重量％　≦　Ｍｎ　≦　０．５０重量％、

からの対応する規格を満たす。

【００４０】

たとえば、本アルミニウム合金の組成は、ＳｉおよびＭｎについて関連規格ａ１）およびｄ１）、ＦｅおよびＣｕについて関連規格ｂ２）およびｃ２）を満たすことができる。

【００４１】

この方法において、アルミニウム端ストリップおよび／またはアルミニウムタブストリップのための要件、特に機械的要件をより良好に満たし、同時に特定の合金元素について指定される含有量限界に起因してオールドスクラップの使用を高めることを可能にするアルミニウム合金が提供される。

【００４２】

本アルミニウム合金のＭｇ含有量は、３．０～５．０重量％の範囲内である。マグネシウムの添加は、本アルミニウムストリップから製作される缶端の強度および内圧安定性を増大させる。本アルミニウムストリップの良好な強度および内圧安定性を実現するために、本アルミニウム合金は、好ましくは、少なくとも３．５重量％、より好ましくは少なくとも３．６重量％、さらに好ましくは少なくとも４．０重量％のＭｇ含有量を有する。

【００４３】

本アルミニウム合金のＣｒ含有量は、最大０．１重量％である。好ましくは、本アルミニウム合金は、少なくとも０．０１重量％のＣｒ含有量を有する。０．０１重量％を下回るＣｒ含有量は、スクラップの使用を過度に限定するからである。

【００４４】

本アルミニウム合金のＺｎ含有量は、最大０．２５重量％である。好ましくは、本アルミニウム合金は、少なくとも０．０１重量％のＺｎ含有量を有する。０．０１重量％を下回るＺｎ含有量は、スクラップの使用を過度に限定するからである。

【００４５】

本アルミニウム合金のＴｉ含有量は、最大０．１０重量％である。好ましくは、本アルミニウム合金は、少なくとも０．００１重量％のＴｉ含有量を有する。０．００１重量％を下回るＴｉ含有量は、スクラップの使用を過度に制限するからである。

【００４６】

本アルミニウム合金、本アルミニウムストリップ、本方法および本使用の様々な実施形態が下記に記載され、個々の実施形態は、それぞれが互いに独立に、本アルミニウム合金および本アルミニウムストリップの両方と、同じく本方法および本使用の両方とに適用される。さらに、個々の実施形態は、望まれるように互いと組み合わせることができる。

【００４７】

一実施形態において、本アルミニウム合金は、０．２０重量％を上回るＳｉ含有量および／または０．３５重量％を上回るＦｅ含有量および／または０．１５重量％を上回るＣｕ含有量および／または０．５重量％を上回るＭｎ含有量を有する。これらの含有量範囲

によって、本アルミニウム合金を提供するためにより大きな割合のオールドスクラップの使用が可能である。これらの合金元素限界であっても、本アルミニウムストリップの有利な特性を依然として実現させることができ、そのことが缶端および／または缶タブの製造のためにそれが用いられることを可能にすると認識された。

【００４８】

一実施形態において、本アルミニウムストリップは、少なくとも５重量％、好ましくは少なくとも２０重量％、さらに好ましくは少なくとも３０重量％、より好ましくは少なくとも３５重量％、特に少なくとも４０重量％のオールドスクラップリサイクル材含有量（独：Rezyklatanteil，英：recyclate content）、特にＵＢＣスクラップリサイクル材含有量を有する。対応する本方法の実施形態において、融解物は、オールドスクラップ、特にＵＢＣスクラップを融解させることによって少なくとも５重量％、好ましくは少なくとも２０重量％、より好ましくは少なくとも３０重量％、より好ましくは少なくとも３５重量％、特に少なくとも４０重量％の割合で提供される。記載される本アルミニウム合金は、缶端ストリップまたは缶タブストリップ向けに従来用いられている合金規格ＡＡ５１８２より高いオールドスクラップの使用を可能にする。特に、この方法では市場において入手可能なＵＢＣスクラップまたはその他のスクラップを本アルミニウム合金ストリップ向けに用いることができる。少なくとも５重量％、好ましくは少なくとも２０重量％、より好ましくは少なくとも３０重量％、特に好ましくは少なくとも３５重量％、特に少なくとも４０重量％のリサイクルされたスクラップ、特にリサイクルされたＵＢＣスクラップの使用は、アルミニウム缶の製造におけるカーボンフットプリントを顕著に改善することができる。

【００４９】

一実施形態において、本アルミニウムストリップは、コーティング、特にストーブエナメルコーティングを有する。対応する本方法の実施形態において、このことは、

－　コールドストリップに塗装する、特にストーブエナメル塗装するステップ、

をさらに含む。

【００５０】

塗装のための準備において、コールドストリップは、たとえば脱脂されてよい。ストリップは、塗装に向けて表面を調製するために、接着促進剤で処理されてもよい。

【００５１】

ストーブ塗装するために、好ましくは任意選択の脱脂ステップ後にアルミニウムストリップの片面または両面に液体ラッカーが塗布されてよく、アルミニウムストリップは、次に、ストーブ塗装ステップにおいてストーブ塗装される。ラッカーは、ポリマー系ラッカー、たとえばエポキシ系ラッカーであってよい。塗料は、好ましくはオーブン、たとえば連続オーブン中で好ましくは１８０～３２０℃のＰＭＴ（ピーク金属温度）の温度でストーブ塗装される。ストーブ塗装ステップ時のアルミニウムストリップの加熱は、アルミニウムストリップの状態の変化を生じさせてよい。詳しくは、本アルミニウムストリップは、ストーブエナメル塗装後にＥＮ　５４６－２に記載の状態Ｈ４８を有してよい。対応する実施形態において、本アルミニウムストリップは、ＥＮ　５４６－２に記載の状態Ｈ４８を有する。

【００５２】

コーティングされた、特にストーブエナメル塗装されたストリップは、好ましくは缶端または缶タブの製造のために用いられる。この方法において、缶端または缶タブへの打ち抜きおよび成形の後に塗装プロセスの必要がない。缶端ストリップまたは缶タブストリップは、既存のラッカーコーティングにより他の目的に向けて意図されたアルミニウムストリップと区別することもできる。

【００５３】

一実施形態において、本アルミニウムストリップは、０．２０～０．２４ｍｍの範囲内の厚さを有する。対応する本方法の実施形態において、０．２０～０．２４ｍｍの範囲内のコールドストリップの最終厚さまで冷間圧延が行われる。缶端および缶タブの製造にと

ってこの範囲内のストリップ厚さが特に適している。
【００５４】
一実施形態において、本アルミニウムストリップは、２５０～４００ＭＰａの範囲内の降伏応力Ｒｐ０．２を有する。特に、記載される製造方法と組み合わされた記載される合金組成によって、この範囲内の降伏応力を実現することができる。そのような強度特性を有するアルミニウムストリップは、缶端および缶タブの製造のための機械的要件を満たす。
【００５５】
一実施形態において、本アルミニウムストリップは、３００～４５０ＭＰａの範囲内の引張強さＲｍを有する。特に、記載される製造方法と組み合わされた記載される合金組成によって、この範囲内の引張強さを実現することができる。そのような強度特性を有するアルミニウムストリップは、缶端および缶タブの製造のための機械的要件を満たす。
【００５６】
降伏応力Ｒｐ０．２および引張強さＲｍは、それぞれがＤＩＮ　ＥＮ　ＩＳＯ６８９２－１：２０２０－０６に準拠した引張試験によって決定されるべきである。
【００５７】
以下の実施形態の記載において、添付の図面を参照して本装置および本方法のさらなる利点および特徴が示される。
【図面の簡単な説明】
【００５８】
【図１】アルミニウム飲料缶の概略図を示す。
【図２】アルミニウムストリップを製造するための方法の実施形態例を示す。
【発明を実施するための形態】
【００５９】
図１は、アルミニウム飲料缶の概略図を示す。アルミニウム飲料缶２は、缶体４、缶端６および缶タブ８を含む。
【００６０】
一方で缶体４、他方で缶端６および缶タブ８は、典型的に、異なるアルミニウム合金から製作される。よって、このアルミニウム飲料缶を製造するために、異なる合金で製作されたアルミニウムストリップ、すなわちブランクが打ち抜かれ、延伸絞りによって成形されて缶体となる缶体原料と、缶端および缶タブが打ち抜かれる缶端原料または缶タブ原料と、が必要である。
【００６１】
最新の技術水準においては、ＡＡ３１０４で製作された缶体ストリップとＡＡ５１８２で製作された缶端ストリップまたは缶タブストリップとが典型的に用いられている。
【００６２】
アルミニウム飲料缶２の缶体４、缶端６および缶タブ８は、互いに強固に接続され、アルミニウム飲料缶２がそのライフサイクルの終わりにスクラップにされるとき互いに分離されないので、ＵＢＣスクラップは、異なるアルミニウム合金の混合物、特にＡＡ３１０４とＡＡ５１８２との混合物を含んでいる。
【００６３】
特定の合金元素に関する、特にＳｉ、Ｆｅ、ＣｕおよびＭｎに関するＡＡ５１８２合金規格の狭い許容限界に起因して、現在、缶端ストリップおよび缶タブストリップの製造のためにスクラップ市場において入手可能なＵＢＣスクラップまたは他のオールドスクラップのうちの顕著な割合を用いることができない。したがって、ＡＡ５１８２からのストリップの製造は、現在、一次アルミニウムと基本的に混ざりもののない製造スクラップとを多く用いる必要があり、そのことがカーボンフットプリントに悪影響を及ぼしている。
【００６４】
図２は、アルミニウムストリップを製造するための方法の例の概略図を示す。
【００６５】

第１のステップ１１０において、
０．０３重量％　≦　Ｓｉ　≦　０．６重量％、
０．１５重量％　≦　Ｆｅ　≦　０．８重量％、
０．０２重量％　≦　Ｃｕ　≦　０．２５重量％、
０．２０重量％　≦　Ｍｎ　≦　１．４重量％、
３．０重量％　≦　Ｍｇ　≦　５．０重量％、
Ｃｒ　≦　０．１重量％、
Ｚｎ　≦　０．２５重量％、
Ｔｉ　≦　０．１０重量％、
個別で最大０．０５重量％、全体で最大０．１５重量％の不純物、残部はアルミニウム、
の目標組成を有するアルミニウム融解物１１４が溶解炉１１２の中に提供され、
提供されるアルミニウム融解物１１４の組成は、０．２０重量％を上回るＳｉ含有量および／または０．３５重量％を上回るＦｅ含有量および／または０．１５重量％を上回るＣｕ含有量および／または０．５重量％を上回るＭｎ含有量を有する。

【００６６】

アルミニウム融解物１１４は、オールドスクラップ１１５、製造スクラップ１１６、一次アルミニウム１１７および添加物１１８を融解させることによって提供される。たとえば、適当な組成を有するＵＢＣスクラップまたはその他の市場入手可能なスクラップがオールドスクラップ１１５として用いられてよい。融解アルミニウム１１４の前述の目標組成は、融解アルミニウム１１４を提供するためにオールドスクラップの顕著な使用を可能にする。好ましくは、オールドスクラップの量は、融解アルミニウム１１４の少なくとも５重量％、好ましくは少なくとも３０重量％である。

【００６７】

第２のステップ１２０において、融解アルミニウム１１４は、ＤＣ鋳造されてインゴット１２２になる。インゴット１２２は、次に粉砕されてよい（図示せず）。

【００６８】

第３のステップ１３０において、インゴットは、特に、プッシャータイプの炉またはるつぼ炉１３２の中でたとえば４５０～５５０℃の保持温度において少なくとも０．５時間均質化される。

【００６９】

第４のステップ１４０において、インゴットは、ホットストリップ１４２を形成させるために、たとえば逆転熱間圧延機１４４の中で熱間圧延される。

【００７０】

第５のステップ１５０において、ホットストリップ１４２は、コールドストリップ１５２を形成させるために冷間圧延される。冷間圧延は、特に、シングルパスにおいてまたは次から次に配置された２つ以上のタンデム冷間圧延スタンド１５４においてのどちらかでいくつかのパスにおいて実行される。任意選択として、冷間圧延は、巻かれてコイルにされたストリップがチャンバー炉１５６の中でたとえば３００～４５０℃の保持温度において０．５～４時間焼きなましされる１段以上の再結晶化中間焼なましステップ１５５のために中断されてよい。最後の冷間圧延パスの後、コールドストリップ１５２は、好ましくは、０．２０～０．２４ｍｍの厚さを有する。冷間圧延の後、コールドストリップは、たとえば、コールドストリップの不規則な縁を除去し、コールドストリップの幅を調整するために、トリミングされてよい（図示せず）。

【００７１】

任意選択の第６のステップ１６０において、コールドストリップは、第７のステップ１７０における次段の塗装のためのストリップ表面を調製するために脱脂処理に付される。脱脂処理のために、ストリップ１５２は、たとえば、脱脂溶液１６２、たとえばアルカリ性または酸性脱脂溶液を通過させられるかまたは曝されてよい。

【００７２】

任意選択の第７のステップ１７０において、ストリップ１５２は、塗装される。詳しくは、塗装は、ストーブエナメル塗装の形をとってよい。この目的のために、アルミニウムストリップは、ラッカー塗布装置１７２によって片側または両側に液体ラッカー１７４をコートされ、次に、好ましくは連続オーブンとして設計されるストーブ用炉１７６を通過させられてよい。

【００７３】

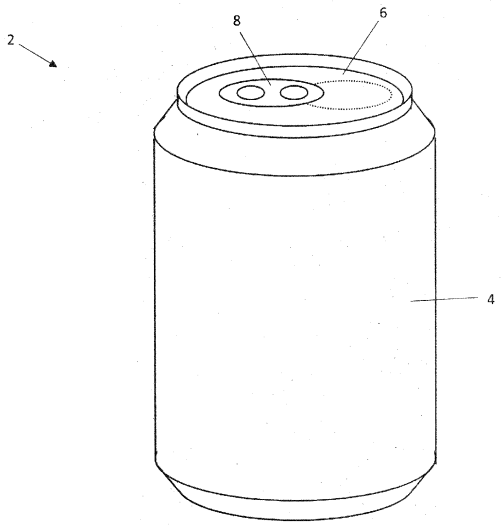
最後のステップの後に、仕上げられたアルミニウムストリップ１８２は、巻かれてコイル１８４とされ、缶端ストリップおよび／または缶タブストリップとしてアルミニウム缶の製造業者に供給されてよい。アルミニウム融解物１１４の提供によれば、アルミニウムストリップ１８２は、少なくとも５重量％、好ましくは少なくとも３０重量％のリサイクルされたスクラップ含有量を有する。

【００７４】

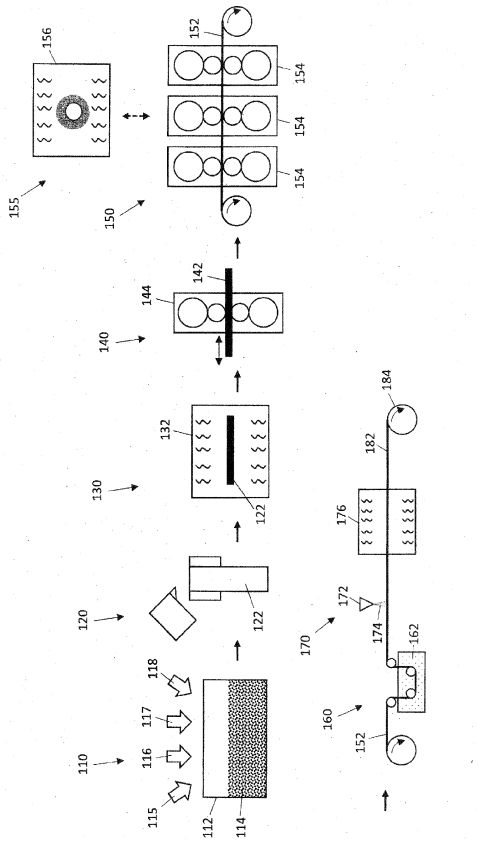
このようにして製造されたアルミニウムストリップ１８２の、たとえば図１に示されるアルミニウム缶の缶端および／または缶タブの製造のための使用は、アルミニウム缶の製造におけるオールドスクラップの使用を減少させ、したがってアルミニウム缶のカーボンフットプリントを改善することを可能にする。

【図面】

【図１】



【図２】



【手続補正書】
【提出日】令和6年9月12日(2024.9.12)
【手続補正１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００５７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００５７】
以下の実施形態の記載において、添付の図面を参照して本アルミニウム合金、本アルミニウムストリップ、本方法および本使用のさらなる利点および特徴が示される。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００７４
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００７４】
このようにして製造されたアルミニウムストリップ１８２の、たとえば図１に示されるアルミニウム缶の缶端および／または缶タブの製造のための使用は、アルミニウム缶の製造におけるオールドスクラップの使用を増大させ、したがってアルミニウム缶のカーボンフットプリントを改善することを可能にする。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2022/078897

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B22D 11/049(2006.01)i; ***B22D 11/12***(2006.01)i; ***B22D 21/00***(2006.01)i; ***C22C 21/08***(2006.01)i; ***C22F 1/047***(2006.01)i; ***B22D 11/00***(2006.01)i; ***B22D 21/04***(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C22F; C22C; B22D

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	WO 2016152790 A1 (KOBE STEEL LTD [JP]) 29 September 2016 (2016-09-29) table 1 example 4	1-11 12
X	WO 2015119021 A1 (KOBE STEEL LTD [JP]) 13 August 2015 (2015-08-13) tables 1-4 paragraph [0057]	1-12
X	CN 106399772 A (SHANDONG NANSHAN ALUMINIUM CO LTD; UNIV YANTAI NANSHAN) 15 February 2017 (2017-02-15) tables 1, 2 examples	1-12
X	WO 2015125791 A1 (KOBE STEEL LTD [JP]) 27 August 2015 (2015-08-27) tables 1, 2 examples	1-12
X	WO 2017065137 A1 (KOBE STEEL LTD [JP]) 20 April 2017 (2017-04-20) table 1 examples	1-12

☐ 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	Date of mailing of the international search report
25 January 2023	**03 February 2023**
Name and mailing address of the ISA/EP **European Patent Office** **p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk** **Netherlands** Telephone No. **(+31-70)340-2040** Facsimile No. **(+31-70)340-3016**	Authorized officer **Morra, Valentina** Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2022/078897

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2016152790	A1	29 September 2016	NONE			
WO	2015119021	A1	13 August 2015	CN	105960474	A	21 September 2016
				JP	6210896	B2	11 October 2017
				JP	2015147972	A	20 August 2015
				WO	2015119021	A1	13 August 2015
CN	106399772	A	15 February 2017	NONE			
WO	2015125791	A1	27 August 2015	CN	106029923	A	12 October 2016
				WO	2015125791	A1	27 August 2015
WO	2017065137	A1	20 April 2017	CN	108138271	A	08 June 2018
				JP	2017075354	A	20 April 2017
				TW	201726937	A	01 August 2017
				WO	2017065137	A1	20 April 2017

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (January 2015)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2022/078897

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B22D11/049 B22D11/12 B22D21/00 C22C21/08 C22F1/047
B22D11/00 B22D21/04
ADD.
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
C22F C22C B22D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2016/152790 A1 (KOBE STEEL LTD [JP]) 29. September 2016 (2016-09-29)	1-11
A	Tabelle 1 Beispiel 4	12

X	WO 2015/119021 A1 (KOBE STEEL LTD [JP]) 13. August 2015 (2015-08-13) Tabellen 1-4 Absatz [0057]	1-12

X	CN 106 399 772 A (SHANDONG NANSHAN ALUMINIUM CO LTD; UNIV YANTAI NANSHAN) 15. Februar 2017 (2017-02-15) Tabellen 1, 2 Beispiele	1-12

	-/--	

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung;; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung;; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
25. Januar 2023	03/02/2023

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Morra, Valentina

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (April 2005)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2022/078897

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2015/125791 A1 (KOBE STEEL LTD [JP]) 27. August 2015 (2015-08-27) Tabellen 1, 2 Beispiele -----	1-12
X	WO 2017/065137 A1 (KOBE STEEL LTD [JP]) 20. April 2017 (2017-04-20) Tabelle 1 Beispiele -----	1-12

Formblatt PCT/ISA/210 (Fortsetzung von Blatt 2) (April 2005)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2022/078897

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2016152790 A1	29-09-2016	KEINE	
WO 2015119021 A1	13-08-2015	CN 105960474 A	21-09-2016
		JP 6210896 B2	11-10-2017
		JP 2015147972 A	20-08-2015
		WO 2015119021 A1	13-08-2015
CN 106399772 A	15-02-2017	KEINE	
WO 2015125791 A1	27-08-2015	CN 106029923 A	12-10-2016
		WO 2015125791 A1	27-08-2015
WO 2017065137 A1	20-04-2017	CN 108138271 A	08-06-2018
		JP 2017075354 A	20-04-2017
		TW 201726937 A	01-08-2017
		WO 2017065137 A1	20-04-2017

フロントページの続き

(51)国際特許分類

FI		
C22F	1/00	691C
C22F	1/00	623
C22F	1/00	613
C22F	1/00	630A
C22F	1/00	683
C22F	1/00	685Z
C22F	1/00	686A
C22F	1/00	673

MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),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,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,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,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

ラーセ ２３

(72)発明者 オラフ エングラー

ドイツ連邦共和国，５３２２９ ボン，クルンムフール １３

(72)発明者 ボリス クルト

ドイツ連邦共和国，４１５６４ カールスト，パークシュトラーセ １１