

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6624685号  
(P6624685)

(45) 発行日 令和1年12月25日(2019.12.25)

(24) 登録日 令和1年12月6日(2019.12.6)

(51) Int.Cl.

F 1

<b>B21C</b>	<b>23/01</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 1 C	23/01	A
<b>B21C</b>	<b>23/00</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 1 C	23/00	A
<b>B30B</b>	<b>9/32</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 1 C	23/01	B
<b>B09B</b>	<b>3/00</b>	<b>(2006.01)</b>	B 3 0 B	9/32	B

B O 9 B      3/00      3 0 1 J

請求項の数 5 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2016-536726 (P2016-536726)
(86) (22) 出願日	平成26年11月27日 (2014.11.27)
(65) 公表番号	特表2017-501038 (P2017-501038A)
(43) 公表日	平成29年1月12日 (2017.1.12)
(86) 国際出願番号	PCT/DE2014/000605
(87) 国際公開番号	W02015/081924
(87) 国際公開日	平成27年6月11日 (2015.6.11)
審査請求日	平成29年8月1日 (2017.8.1)
(31) 優先権主張番号	102013020319.8
(32) 優先日	平成25年12月5日 (2013.12.5)
(33) 優先権主張国・地域又は機関	ドイツ(DE)

(73) 特許権者	515281824 ブルーンケ・ウルリヒ ドイツ連邦共和国、71139 エーニン ゲン、リンデンストラーゼ、28
(74) 代理人	100069556 弁理士 江崎 光史
(74) 代理人	100111486 弁理士 鍛治澤 實
(74) 代理人	100173521 弁理士 篠原 淳司
(74) 代理人	100191835 弁理士 中村 真介
(74) 代理人	100153419 弁理士 清田 栄章

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】押出ビレットを製造するための方法および設備

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

打抜き、切断および／または切削加工の廃棄物から押出ビレットを製造するための方法において、

第一の工程において、廃棄物が貯蔵ユニット(1)から取出され、打抜きまたは切断加工の廃棄物が装置(2)により細碎され、次いで場合によっては、切削加工の廃棄物と混合され、

第二の工程において、丸いプレス金型が廃棄物の混合物で充填され、廃棄物の混合物が60%よりも大きい密度の丸棒(7)に圧縮され、

第三の工程において、丸棒(7)が、炉(4)内で250よりも高い温度まで加熱され、

そして第四の工程において、加熱された丸棒(7)が押出成形機(5)の容器内に挿入されかつ圧縮成形により95%よりも大きい密度の押出ビレットに成形され、マグネシウムまたはマグネシウム合金から成る丸棒(7)が、プレス力の作用下で1回あるいは何回かプレスダイ内で方向転換され、押出ビレット(6)に成形され、プレスダイから押出ビレット(6)が出た後、長さを短くされ、次いで400よりも高い温度で所定の期間中に均質化されることを特徴とする方法。

## 【請求項 2】

廃棄物の混合物が丸いプレス金型の充填の前に予備圧縮をかけられることを特徴とする請求項1に記載の方法。

10

20

**【請求項 3】**

請求項 1 に記載の方法により打抜き、切断および／または切削加工の廃棄物から押出ビレットを製造するための設備において、

前記設備が、廃棄物のための貯蔵ユニット（1）、廃棄物を細碎するための装置（2）、丸棒（7）を製造するためのプレス（3）、丸棒（7）を加熱するための炉（4）ならびに丸棒（7）から押出ビレット（6）を製造するための押出成形機（5）を備えており、プレス（3）が廃棄物の混合物で充填可能な少なくとも一つの垂直な丸いプレス金型を備え、押出成形機（5）がプレスダイを備え、このプレスダイ内で、丸棒（7）がプレス力の作用下で 1 回あるいは何回か方向転換可能であることを特徴とする設備。

**【請求項 4】**

10

打抜きまたは切断加工の廃棄物を細碎するための装置（2）が、貯蔵ユニット（1）とプレス（3）の間に配置されていることを特徴とする請求項 3 に記載の設備。

**【請求項 5】**

プレス（3）の手前に、廃棄物の混合物を予備圧縮するための装置が設けられていることを特徴とする請求項 3 に記載の設備。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、マグネシウムまたはマグネシウム合金から成る形材を押出成形するための押出ビレットを製造するための方法および設備に関する。

20

**【背景技術】****【0002】**

マグネシウムまたはマグネシウム合金から成る半製品および部品を製造する際に、切削加工の場合も、打抜きもしくは切断加工の場合も、切粉あるいは打抜き屑または切断屑が発生する。

**【0003】**

発生する材料の残りは、未だ、製造される半製品または部品が有するのと同じ材料特性を備えている。

**【0004】**

このような材料の残りは、通常は、回収されて、溶融によりリサイクルされる。

30

**【0005】**

材料の残りを廃棄および次処理のために良好に取扱い可能にし、溶融工程において高い効率を達成するために、ばらけた切粉は金属ブリケットに圧縮される。

**【0006】**

使用可能なブリケットプレスは、例えば特許文献 1 から知られている。寸法的に安定したブリケットを製造するために、ブリケットプレスは予備圧縮室ならびに下流に配置された圧縮室を備えている。プレスすべき材料は、供給スクリューを介して予備圧縮プランジャーに供給され、従って収容室は所望の高さまで一杯になる。次いでラムは材料を圧縮するために操作される。

**【0007】**

40

金属ブリケットに金属切粉を圧縮するための別の装置は、特許文献 2 から知られている。金属ブリケットに金属切粉を圧縮するための装置は、その下流にパドルホイールを配置した金属切粉のための貯蔵容器を備えている。パドルホイールは金属切粉を予備圧縮室に供給する。予備圧縮室には圧縮室が接続されており、この圧縮室では、予備圧縮された金属切粉が金属ブリケットに圧縮され、次いで溶融工程に供給される。打抜きまたは切断屑はこれによっては処理されない。その理由は、これらの廃棄物が実質的に金属切粉のような大きな幾何学的寸法を有することにある。ここでは、切削の残りを回収し、貯蔵し、前処理をするための高い費用と、リサイクルのためにこれらを溶融するための高いエネルギー費用が欠点である。

**【0008】**

50

特許文献3には、アルミニウムまたはアルミニウム合金から成る廃棄物から、管、棒および形材のような完成品を製造するための方法が記載されており、この方法は、廃棄物を圧縮し、これらの廃棄物を約300℃の温度と1インチ<sup>2</sup>当たり約3～8トンの圧力で維持する工程を備えており、それにより廃棄物の酸化膜は引裂かれ、新しい金属の接触面が形成され、次いで温度は約350～450℃まで上昇され、完成品は1インチ<sup>2</sup>当たり約18～40トンの圧力で圧縮装置内で成形される。

#### 【0009】

特許文献4からは、押出成形機を用いて切断の残りから非多孔性の形材を製造するための装置と方法が知られている。装置は、圧縮室、ステム、プレスダイおよび容器を備えた押出成形機を含んでおり、この容器には、切粉または残りの材料のような、切断の製造プロセスからの切断の残り等から成る破材を詰込み可能である。装置はプレスダイと圧縮室の間に、プレスダイ側で圧縮室を封隙するカバー要素を備えており、このカバー要素に対して、ステムは切断の残りから成る破材を成形体に圧縮し、その際に圧縮室と破材に残っている液状の含有物が除去される。カバー要素が取除かれた後、圧縮された成形体は形材の横断面としてのプレスダイを経て押し出し成形される。

#### 【0010】

プリケットへの圧縮は、圧縮室で行われ、その開いた端部は、成形体を得るために加熱下でかつ設定可能な期間にわたる一定の静圧力の条件下で、プレスダイに対して閉鎖可能である。

#### 【0011】

ここでは、押出成形形材を製造する際の押出成形機の比較的長い停止が欠点である。その理由は、成形体がプレスダイを用いて形材に成形された後に毎回、同じ押出成形機で新しい成形体が切断の残りから作られる必要があるからである。これにより、本来の形材の製造とそれに続く次処理のための停止時間が比較的長くなる。別の欠点は、カバー要素が圧縮室の端部とプレスダイの間に旋回もしくは挿入される必要があることにある。カバー要素が一方では圧縮室を閉鎖し、他方では押出成形工程の際にプレスダイへの経路を開ける必要があるので、既存の押出成形設備内へのその取付けは高い費用と結び付いている。

#### 【0012】

大抵の押出成形設備は、水平に配置されたステムと容器で作動する。この構成により、切断の残りで満たすことは比較的困難であるか、もしくは充填レベルは不十分である。

#### 【先行技術文献】

##### 【特許文献】

##### 【0013】

【特許文献1】欧州特許出願公開第0367859号明細書

【特許文献2】独国特許第102008038966号明細書

【特許文献3】米国特許第2391752号明細書

【特許文献4】独国特許出願公開第102012002009号明細書

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0014】

本発明は、打抜き、切断および/または切削加工の廃棄物から、押出プレス工程に必要とされる押出ビレットを製造する課題に、しかも廃棄物を溶融工程にかけることなく製造する課題に取り組む。本発明は、工程においても、工場の基盤施設においても多数の設計要素を備えている。これらの要素により、それらの全体的な使用の面で、極めて効率的でかつ極度に環境をいたわる社内リサイクル工程“が可能になる。これらの設計要素は以下による。

1. 本発明は、特にマグネシウム合金に関しており、このマグネシウム合金は極めて良好に動的に再結晶化し、純粋な状態でリサイクル工程に供給される。

2. その中に設置されるリサイクル設備を含めた生産場全体は、増加した酸化物の形成または水酸化物の形成が防止されるように空気を調整されている。これは、通常は相対湿度

10

20

30

40

50

の制限によって達成される。

3. 乾燥しつつ化学物質を含まない打抜き廃棄物あるいは切粉がリサイクル回路内に入る。  
。

4. 安全上の理由から、引裂きプロセスによってではなく切断プロセスによる廃棄物の細碎が行われる。これは危険な量の粉塵の発生を回避する。

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明によれば、打抜き、切断および／または切削加工の廃棄物から押出ビレットを製造するための方法は、以下の工程、すなわち

- 貯蔵ユニットから廃棄物を取出す工程であって、打抜きまたは切削加工の廃棄物が装置により細碎され、次いで場合によっては切削加工の廃棄物と混合される工程と、  
10

- 丸いプレス金型を廃棄物の混合物で充填し、廃棄物の混合物を60%よりも大きい密度の丸棒にプレス（圧縮）する工程と、

- 丸棒を250よりも高い温度まで加熱する工程と、

- 丸棒を押出成形機の容器内に挿入し、95%よりも大きい密度の押出成形ビレットを圧縮成形する工程を備えている。

【0016】

付加的に、丸いプレス金型の充填の前に廃棄物混合物に予備圧縮をかけることが可能である。

【0017】

打抜き、切断および／または切削加工の廃棄物から押出ビレットを製造するための設備は、本発明によれば、廃棄物のための貯蔵ユニット、廃棄物を細碎するための装置、丸棒を製造するためのプレス、丸棒を加熱するための炉ならびに押出ビレットを製造するための押出成形機を備えている。この場合、貯蔵ユニットは、異なる幾何学的寸法の廃棄物のための複数の貯蔵室が設けられているように構成されていてもよい。切粉は比較的細かい粒度を有しており、従って直接的にプレス内に詰め込むことができるが、打抜き屑または切断屑は装置により適当な大きさに切斷される。

【0018】

廃棄物を細碎するための装置は、切断プロセスに従って作動するのが好ましく、それにより粉塵の発生は最小化される。場合により、個々の貯蔵室の廃棄物は混合され、予備圧縮装置によりプレスに運搬することができる。予備圧縮装置は加熱され、スクリュー圧縮装置として構成されているのが好ましい。

【0019】

プレスのこの圧縮シリンダ内に詰め込まれる廃棄物は、そこで固められて60%より大きい密度の丸棒に圧縮される。プレス内での圧縮に、丸棒の加熱と標準的な押出成形機での丸棒の押出ビレットストランドへの押出成形が続き、このストランドはプレスダイから出た後、適当な長さに切断される。プレスダイ - このプレスダイ内で材料がプレス力の作用下で1回あるいは何回か方向転換される - を使用することにより、剪断変形（何回かの剪断と剪断応力の蓄積）下での圧縮工程時に、材料の内部で粒度の改善が生じる。選択的に押出ビレットの均質化を、400よりも高い温度で約6時間の期間中に行うことができる。

【0020】

次いで、製造された押出ビレットは、95%よりも大きい密度を有しており、さらに一時的に貯蔵されるか或いは直ちに押出成形ラインでさらに処理され、完成された押出成形材にされる。このことは、押出成形ラインでの停止時間が、ただ押出ビレットのための取替え時間だけに限るという利点を有する。リサイクルされる材料（廃棄物）から成る完成した押出ビレットは、複数の特性を備えており、これらの特性は、静的に、動力におよび交替で合金の仕様を満たし、それにより最初に製造された押出ビレットと同等に使用可能である。

【0021】

10

20

30

40

50

ちょうど自動車製造の分野においても今日、押出成形形材から製造された多くの部品が使用される。軽量構造なので、ここではマグネシウムまたはマグネシウム合金が適している。

#### 【0022】

これらは、複数のプレスラインと機械加工ラインを備えた大規模設備において製造されることが多く、従ってそれに応じた大量の廃材が生じる。積層欠陥エネルギーが小さいマグネシウム合金類は処理のために最適であり、それによりマグネシウム合金は良好に動的に再結晶化することができる。本発明の利点はこの点にある。大量の廃材が発生するので、廃材は、溶融し、新たな半製品を鋳造するために、もはや原材料生産者へ搬送する必要は無く、生産工場内で新たな押出ビレットに成形することができる。

10

#### 【0023】

実施例に基づき本発明を詳しく説明する。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0024】

#### 【図1】本発明による設備の概略図

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0025】

図1は、押出ビレット1を製造するための本発明による設備の概略図を示す。この設備は、実質的に、進行する生産からの廃材のための貯蔵ユニットから成る。生産全体のために、一つの同じ材料、すなわちマグネシウム合金、好ましくはMnE21（登録商標）の名称の合金が使用されるので、廃材は純粹な廃棄物である。

20

#### 【0026】

貯蔵ユニット1には、廃棄物が、その幾何学的寸法に応じて別々に収容される。例えば切削による僅かな粒度を備えた廃棄物は、直接的にプレス3に運搬することができる。大きな幾何学的寸法を有する廃棄物、例えば打抜き屑あるいは切断屑は、装置2により適當な粒度を備えた廃棄物に細碎される。次いでこれらの廃棄物はプレス3に運搬するかまたは他の廃棄物、例えば切粉と混合することができる。

#### 【0027】

プレス3は、垂直な丸いプレス金型を備えた機械式プレスとして構成されている。垂直な構造は、プレス金型の充填を容易にし、最大限の充填を可能にする。複数の相並んだプレス金型を備えたプレスユニットも考えうる。プレス金型の充填部にプレス力を作用させることにより、60%より大きな密度を備えた丸棒が製造される。

30

#### 【0028】

製造された丸棒7は、炉4内で約450℃の温度まで加熱される。次いで、加熱された丸棒7は、押出成形機5の容器内に挿入され、圧力を加えることにより、押出ビレット6もしくは押出ビレットストランドに成形される。押出ビレットストランドの場合、このストランドは、ダイを出た後、例えばフライングソーにより適当に長さを短くすることができる。その際に生じる押出ビレットは、95%より大きな密度を備えている。

#### 【0029】

次いで、押出ビレットは、プレスラインの押出成形機において適當な形材に次処理するまたは中間貯蔵することができる。選択的に、押出ビレットの均質化を、400℃よりも高い温度で約6時間の期間中に行うことができる。

40

#### 【符号の説明】

#### 【0030】

1 貯蔵ユニット

2 細碎するための装置

3 プレス

4 炉

5 押出成形機

6 押出ビレット

50

7 丸棒

【図1】

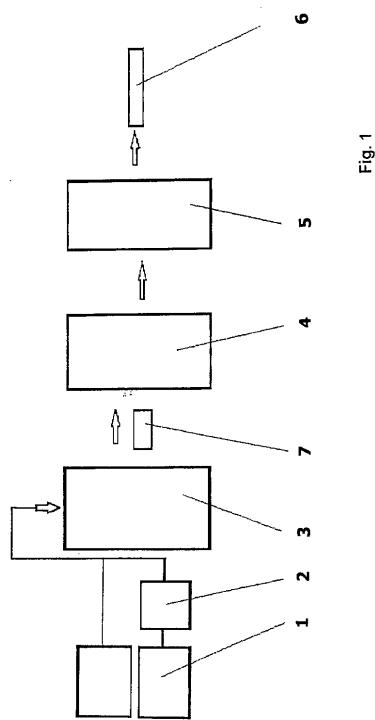


Fig. 1

---

フロントページの続き

(72)発明者 イエーガー・アンドレアス

ドイツ連邦共和国、4 4 2 2 7 ドルトムント、シュトルツヴェーカ、11

(72)発明者 リンドナー・カール-ハインツ

ドイツ連邦共和国、4 5 4 8 1 ミュールハイム、ヴェーダウアー・ストラーセ、9 アー

(72)発明者 アンダーゼック・ラルフ

ドイツ連邦共和国、8 4 1 0 4 グラーフェンドルフ、ハウプトストラーセ、2

審査官 河口 展明

(56)参考文献 特開昭5 1 - 1 4 9 1 5 5 (JP, A)

特表2 0 1 0 - 5 2 1 3 1 1 (JP, A)

特開平0 6 - 0 2 3 4 2 3 (JP, A)

特開昭5 5 - 0 1 9 4 7 6 (JP, A)

中国特許出願公開第1 0 1 2 6 4 5 7 3 (CN, A)

特開昭5 2 - 1 3 3 8 6 9 (JP, A)

特開平0 6 - 2 5 6 8 0 9 (JP, A)

特開昭5 1 - 1 2 2 6 5 2 (JP, A)

特開昭5 1 - 1 2 2 6 5 3 (JP, A)

特開昭5 3 - 0 0 9 2 5 8 (JP, A)

米国特許出願公開第2 0 1 3 / 0 0 6 8 3 5 2 (US, A1)

米国特許出願公開第2 0 0 6 / 0 1 6 5 8 3 3 (US, A1)

米国特許出願公開第2 0 0 7 / 0 1 6 9 8 5 9 (US, A1)

米国特許第4 0 2 8 7 9 5 (US, A)

米国特許第4 0 5 9 8 9 6 (US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 0 9 B 1 / 0 0 - 5 / 0 0

B 2 1 C 2 3 / 0 0 - 3 5 / 0 6

B 3 0 B 9 / 3 2