

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4921686号
(P4921686)

(45) 発行日 平成24年4月25日 (2012. 4. 25)

(24) 登録日 平成24年2月10日 (2012. 2. 10)

(51) Int. Cl.

F I

B 0 7 B 9/00 (2006. 01)
B 0 2 C 23/08 (2006. 01)
B 0 2 C 23/14 (2006. 01)
B 0 3 C 1/00 (2006. 01)
B 0 7 B 4/08 (2006. 01)

B 0 7 B 9/00 Z A B A
B 0 2 C 23/08 Z
B 0 2 C 23/14
B 0 3 C 1/00 B
B 0 7 B 4/08 B

請求項の数 28 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-537439 (P2002-537439)
(86) (22) 出願日 平成13年9月11日 (2001. 9. 11)
(65) 公表番号 特表2004-512169 (P2004-512169A)
(43) 公表日 平成16年4月22日 (2004. 4. 22)
(86) 国際出願番号 PCT/EP2001/010460
(87) 国際公開番号 W02002/034401
(87) 国際公開日 平成14年5月2日 (2002. 5. 2)
審査請求日 平成20年6月18日 (2008. 6. 18)
(31) 優先権主張番号 100 53 487.2
(32) 優先日 平成12年10月27日 (2000. 10. 27)
(33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(73) 特許権者 596107062
フォルクスヴァーゲン アクチエンゲゼル
シャフト
V o l k s w a g e n A G
ドイツ連邦共和国 ヴォルフスブルク (番地なし)
W o l f s b u r g , G e r m a n y
(74) 代理人 100061815
弁理士 矢野 敏雄
(74) 代理人 100099483
弁理士 久野 琢也
(74) 代理人 100114890
弁理士 アインゼル・フェリックス＝ライ
ンハルト

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シュレッター残滓の処理装置及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

金属含有廃棄物のシュレッター残滓、特に車両ボディ、特に廃車ボディ及び／又は事故車を処理する方法であって、前記シュレッター残滓がシュレッター軽量フラクション (S L F) とシュレッター重量フラクション (S S F) とに分離されて存在する、前記方法において、シュレッター軽量フラクション (S L F) 及びシュレッター重量フラクション (S S F) を固有の前プロセス (V o r_L、V o r_S) において材料流ごとに分離し、その際に、前プロセス (V o r_L) においてシュレッター軽量フラクション (S L F) を、第1の粉碎装置 (Z_L 1) 中で粉碎し、引き続き少なくとも1つのマグネット分離機 (P M_L 1) を用いて少なくとも1つの鉄含有、特に強磁性フラクション (F e、V 2 A) と非強磁性フラクション (N F_L) とに分離し、前プロセス (V o r_S) においてシュレッター重量フラクション (S S F) を少なくとも1つの金属分離機 (M A_S 1) 及び／又は少なくとも1つの分級装置 (K_S 1) により、少なくとも2つ、特に全てのフラクションの、濃縮された非鉄金属含有フラクション (N E_S)、重量品フラクション (S G_S)、金属含有量の低い微細粒の砂フラクション (S a n d_S) に分離し、かつ一方の前プロセス (V o r_L) のこれらの材料流の1つの少なくとも一部を、他方の前プロセス (V o r_S) のこれらの材料流の1つの少なくとも一部と一緒に、さらに処理するために共通のメインプロセス (S R_H) に供給することの特徴とする、シュレッター残滓を処理する方法。

【請求項 2】

メインプロセス (S R_H) から、フラクションとして少なくとも2つ、特に少なくとも

3つのフラクションの鉄含有フラクション（Fe、V2A）、非鉄金属含有フラクション（NE）、粒状物フラクション（Granulat）、繊維屑フラクション（Flusen）、砂フラクション（Sand）を製造する、請求項1記載の方法。

【請求項3】

シュレッダー軽量フラクション（SLF）を強磁性残留フラクションの分離のためにマグネット分離機を用いて前処理にかける、請求項1又は2記載の方法。

【請求項4】

前プロセス（Vor_L）においてシュレッダー軽量フラクション（SLF）から、
 — 第2の粉碎装置（Z_{L2}）中で非強磁性フラクション（NF_L）を粉碎し、
 — このフラクションから少なくとも1つの分級装置（K_{L1}）を用いて微細粒の砂フラクション（Sand_L）を分離し、かつ有利に
 — 残留するフラクションを少なくとも1つの密度分離装置（D_{L1}）中で、特に繊維屑フラクション（Flusen）及び／又は粗大粒重量品フラクション（SG_L）に分離する、請求項1から3までのいずれか1項記載の方法。

10

【請求項5】

シュレッダー軽量フラクション（SLF）を前プロセス（Vor_L）中で、吸引装置（AB_{L1}）で付加的に発泡材フラクション（PU）を分離する、請求項1から4までのいずれか1項記載の方法。

【請求項6】

第1の粉碎装置（Z_{L1}）の前に、少なくとも1つの第1の直径、有利に＞50mm（過大粒子）を有するフラクションを分離及び供給するための分級装置を設け、粉碎装置（Z_{L1}）の搬出物を第1の直径より小さく、有利に＜50mmに設定する、請求項1から5までのいずれか1項記載の方法。

20

【請求項7】

第2の粉碎装置（Z_{L2}）の前に、少なくとも1つの第2の直径、有利に＞10mm（過大粒子）を有するフラクションを分離及び供給するための分級装置を設け、粉碎装置（Z_{L2}）の搬出物を第2の直径より小さく、有利に＜10mmに設定する、請求項4を引用する請求項4から6までのいずれか1項記載の方法。

【請求項8】

分級装置の小さなフラクションをそれぞれ粉碎装置に通し、少なくとも部分的にそれぞれの搬出物と同様にさらに処理する、請求項6又は7記載の方法。

30

【請求項9】

分級装置（K_{L1}）により直径＜4mmを有する砂フラクション（Sand_L）を分離する、請求項4記載の方法。

【請求項10】

少なくとも1つの密度分離装置（D_{S1}）で、重量品フラクション（SG_S）と高密度残留フラクション（Rest）とを分離する、請求項1から9までのいずれか1項記載の方法。

【請求項11】

分級装置（K_{S1}）によって直径＜6mmの砂フラクション（Sand_S）を分離する、請求項1から10までのいずれか1項記載の方法。

40

【請求項12】

メインプロセス（SR_H）において前プロセス（Vor_L、Vor_S）からの材料流を、
 — 複数の砂フラクション（Sand_L、Sand_S）を1つの特に共通の砂フラクション（Sand）にまとめ、及び／又は
 — 複数の重量品フラクション（SG_L、SG_S）を1つの特に共通の重量品フラクション（SG）にまとめるように統合する、請求項4記載の方法。

【請求項13】

重量品フラクション（SG）を粉碎装置（Z_{H1}）を用いて粉碎し、及び／又は密度分

50

離装置 ($D_H 1$) によって、特に粒状物フラクシオン ($Granulat$) 及び／又は濃縮された非鉄金属含有フラクシオン (NE_H) に分離する、請求項 1 2 記載の方法。

【請求項 1 4】

粉碎装置 ($Z_H 1$) の搬出物が $< 8\text{ mm}$ に設定されている、請求項 1 2 又は 1 3 記載の方法。

【請求項 1 5】

複数の非鉄金属フラクシオン (NE_H 、 NE_S) を 1 つの特に共通の非鉄金属フラクシオン (NE) にまとめる、請求項 1 から 9 までのいずれか 1 項又は 1 3 記載の方法。

【請求項 1 6】

非鉄金属フラクシオン (NE) を、特に砂浮遊分離で軽金属フラクシオン (Al/Mg) 及び／又は重量フラクシオンに分離する、請求項 1 5 記載の方法。

10

【請求項 1 7】

重量フラクシオンを、有色金属 (Cu ／黄銅) 及び／又はその他の金属フラクシオン ($sonstige\ Metalle$) との分離のために光学選別機にかける、請求項 1 6 記載の方法。

【請求項 1 8】

分離の際に生じる非金属残留フラクシオンを、量及び組成に応じて、メインプロセス (SR_H) 及び／又は前プロセス (Vor_L 、 Vor_S) に供給する、請求項 1 6 又は 1 7 記載の方法。

【請求項 1 9】

20

シュレッダー軽量フラクシオン (SLF) とシュレッダー重量フラクシオン (SSF) とからなる金属含有廃棄物のシュレッダー残滓、特に車両ボディを処理する装置において、前プロセス (Vor_L) において前処理されたシュレッダー軽量フラクシオン (SLF) の処理のために、相互に連続して、

— シュレッダー軽量フラクシオン (SLF) の粉碎のための第 1 の粉碎装置 ($Z_L 1$)

—

— 少なくとも 1 つの強磁性フラクシオン (Fe 、 $V2A$) と非強磁性フラクシオン (NF_L) とを分離するための少なくとも 1 つのマグネット分離装置 ($PM_L 1$)、

— 非強磁性フラクシオン (NF_L) の粉碎のための第 2 の粉碎装置 ($Z_L 2$)、

— 微細粒の砂フラクシオン ($Sand_L$) の分離のための少なくとも 1 つの分級装置 ($K_L 1$) 及び

30

— 粗大粒重量品フラクシオン (SG_L) と繊維屑フラクシオン ($Flusen$) とを分離するための少なくとも 1 つの密度分離装置 ($D_L 1$) を備え、かつ

前プロセス (Vor_S) においてシュレッダー重量フラクシオン (SSF) の処理のために、相互に連続して、

— 金属分離機 ($MA_S 1$) 及び

— 少なくとも 1 種の濃縮された非鉄金属含有フラクシオン (NE_S)、重量品フラクシオン (SG_S) 及び金属含有量の低い微細粒の砂フラクシオン ($Sand_S$) の分離のための少なくとも 1 つの分級装置 ($K_S 1$) を備え、

シュレッダー軽量フラクシオン (SLF) 及びシュレッダー重量フラクシオン (SSF) の処理の間に前プロセス (Vor_L 、 Vor_S) において生じる一次材料流を、最終的な処理のために少なくとも部分的に 1 つの共通のメインプロセス (SR_H) に供給する手段が存在し、その際に、最終生成物として少なくとも 1 つの強磁性フラクシオン ($Fe/V2A$)、非鉄金属含有フラクシオン (NE)、粒状物フラクシオン ($Granulat$)、繊維屑フラクシオン ($Flusen$) 及び砂フラクシオン ($Sand$) を製造することを特徴とする、シュレッダー残滓を処理する装置。

40

【請求項 2 0】

前プロセス (Vor_L) 中で前処理されたシュレッダー軽量フラクシオン (SLF) を処理するために、発泡材フラクシオン (PU) を分離するための吸引装置 ($AB_L 1$) が設けられている、請求項 1 9 記載の装置。

50

【請求項 2 1】

第 1 の粉碎装置 ($Z_L 1$) の前に、有利に直径 $> 50 \text{ mm}$ (過大粒子) を有するフラクションの分離及び供給のための分級装置が設けられており、粉碎装置 ($Z_L 1$) の搬出物が有利に $< 50 \text{ mm}$ に設定されている、請求項 1 9 記載の装置。

【請求項 2 2】

第 2 の粉碎装置 ($Z_L 2$) の前に、有利に直径 $> 10 \text{ mm}$ (過大粒子) を有するフラクションの分離及び供給のための分級装置が設けられており、粉碎装置 ($Z_L 2$) の搬出物が $< 10 \text{ mm}$ に設定されている、請求項 1 9 記載の装置。

【請求項 2 3】

少なくとも 1 つの密度分離装置 ($D_S 1$) が重量品フラクション (SG_S) と高密度残留フラクション ($Rest$) とを分離するために設けられている、請求項 1 9 から 2 2 までのいずれか 1 項記載の装置。

10

【請求項 2 4】

メインプロセス (SR_H) において前プロセス (Vor_L 、 Vor_S) からの材料流を処理するために、

- 複数の砂フラクション ($Sand_L$ 、 $Sand_S$) を 1 つの共通の砂フラクション ($Sand$) にまとめる手段、
- 複数の重量品フラクション (SG_L 、 SG_S) を 1 つの共通の重量フラクション (SG) にまとめる手段、
- 重量品フラクション (SG) の粉碎のための粉碎装置 ($Z_H 1$) 及び
- 引き続き、粒状物フラクション ($Granulat$) 及び濃縮された非鉄金属含有フラクション (NE_H) を粉碎された重量品フラクション (SG) から分離するための密度分離装置 ($D_H 1$) が設けられている、請求項 1 9 から 2 3 までのいずれか 1 項記載の装置。

20

【請求項 2 5】

複数の非鉄金属フラクション (NE_H 、 NE_S) を一つの共通の非鉄金属フラクション (NE) にまとめるための手段が設けられている、請求項 2 4 記載の装置。

【請求項 2 6】

非鉄金属フラクション (NE) を軽金属フラクション (Al/Mg) 及び重量フラクションに分離するために砂浮遊分離装置が設けられている、請求項 2 5 記載の装置。

30

【請求項 2 7】

重量フラクションを有色金属フラクション ($Cu/Messing$) 及びその他の金属フラクション ($sonstige Metalle$) に分離するための光学選別機が設けられている、請求項 2 6 記載の装置。

【請求項 2 8】

非金属残留フラクションを、メインプロセス (SR_H) 及び／又は前プロセス (Vor_L 、 Vor_S) の適当な箇所に供給する手段が設けられている、請求項 2 6 又は 2 7 記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

40

本発明は、請求項 1 の上位概念に記載の特徴を有する、材料、原料及びエネルギーとして使用可能なフラクションを製造する目的での、金属含有廃棄物のシュレッダー残滓の処理方法、並びに請求項 2 1 の上位概念に記載の特徴を有する、シュレッダー残滓の処理を実施できる装置に関する。

【0002】

材料粉碎のための廃車のシュレッダー処理は以前から公知である。シュレッダープロセスの実施の際には、生じる物質混合物を多様なフラクションに分別する方法実施が行われる。まず最初に、適当な吸引装置を用いて、生じる物質混合物からいわゆるシュレッダー軽量フラクション (SLF) を分離する。残留するフラクションを、引き続き永久磁石分離機で強磁性フラクション (シュレッダー鉄屑 (SS)) と非強磁性フラクション (シュレ

50

ッダー重量フラクション（SSF））とに分別する。冶金的に完全に使用可能なシュレッダー鉄屑フラクションの割合は約50～75質量%である。シュレッダー軽量フラクションは、今までの構想によると一般に廃棄物として埋め立てるか又は廃棄物焼却装置で焼却されていた。このフラクションは高い有機物成分並びに高い微粒子成分を含有することを特徴としている。浮遊しない重い非強磁性フラクション、つまりシュレッダー重量成分は、非鉄金属（NE金属）の割合が高いことを特徴とする。多様なNE金属の再回収のために、特別な処理装置が開発され、この装置でも有機及び無機、非金属成分からなる残留物は一般に廃棄物として埋め立てられている。シュレッダー残滓とは、以後、シュレッダーでは直接的に冶金的に直接使用可能な生成物（シュレッダー鉄屑）として取り出すことができないシュレッダープロセスから生じる全ての材料流であると解釈される。

10

【0003】

DE4437852A1からは、シュレッダー軽量フラクションを、特に「不所望な成分」、特に銅及びガラスの除去の目的で処理する方法は公知である。この場合、シュレッダー残滓は強制循環ミキサー中で均質化され、微粒子～最も微粒子の、磁化可能な成分を含有する材料と混合し、得られた混合物をマグネット分離機に供給する。この場合には、この方法によってシュレッダー軽量フラクションの冶金的使用を妨げる金属成分を除去できることが示された。

【0004】

EP0863114A1では、シュレッダー軽量フラクションに結合剤成分、充填剤及び塩溶液を添加することにより、持続的に弾性の採鉱充填材を製造することが予定されている。それにより、耐圧の、持続的に弾性の成形品が製造される。

20

【0005】

DE19742214C2からは、シュレッダー軽量フラクションをさらに粉碎し、熱処理にかけるとは公知である。粉碎の間又はその後、この場合に金属成分を選別し、残留した物質混合物は溶融反応器中で溶融され、冷却することにより「危険性のない」固体に変換する。

【0006】

さらに、EP0922749A1は、シュレッダー軽量フラクションを流動層気化器中で炭酸カルシウムの供給下で焼く、シュレッダー軽量フラクションの処理方法が開示されている。

30

【0007】

他の熱的方法において、DE19731874C1は、シュレッダー軽量フラクションを他の段階で新たにプレスし、次いで粉碎し、均質化し、含水量を減少させ、次の段階で熱的に使用することが予定されている。

【0008】

EP0884107A2では、シュレッダー軽量フラクションを、粉碎、分級及び選別により、 ≤ 20 mmの粉碎段階の金属不含のフラクションに変換する。このシュレッダー軽量フラクションの処理は熱的に使用可能なフラクションにしている。

【0009】

指摘された利用方法の他に、このシュレッダー軽量フラクションは、鉄からなる強磁性残留フラクション、V2A鋼及びアルミニウムを分離する前処理が行われることは公知である。同様の方法は、シュレッダー重量フラクションの処理の際にも使用される。さらに、このフラクションからポリオレフィンを分離することも公知である。

40

【0010】

これらの指摘された方法は、それぞれシュレッダー軽量フラクション又はシュレッダー重量フラクションの処理のためだけに設計されているにすぎないことが共通している。共通の処理は予定されていない。さらに、指摘された方法は、材料、原料及びエネルギーとしての一連の利用において利用率を最大にする観点で適当でない。法的要件（EU自動車ガイドライン、EU焼却ガイドラインなど）が高まっている背景から、同様に埋め立てコストの向上及び埋め立てすべき物品の要求が高まっている背景から、利用率が高まることは

50

望ましい。1998年4月1日の廃車行政通達は、2015年から廃車の95体積%以上を利用しなければならないことを予定している。さらに、2000年9月に採択されたEU自動車ガイドラインからのより厳格化された要求は、材料及び原料として利用可能な材料流の割合を少なくとも85%に高めることを予定している。従って、この利用は単なるエネルギー的な利用、例えばゴミ焼却装置におけるエネルギー的な利用を除外している。

【0011】

従って、本発明の課題は、シュレッダー残滓を共通に処理し、機械的処理プロセスで材料、原料及びエネルギーとして利用可能な最終生成物に分離する方法及びこのために必要な装置を提供することであったこの共通の処理によって、特に使用できないフラクションの割合を全体の廃車重量の5%を下回るまで低減しかつ材料又は原料として利用可能な最終生成物の割合を高めることが達成される。

10

【0012】

前記の課題は、本発明の場合に、請求項1記載の特徴を有する金属含有廃棄物、特に車両ボディのシュレッダー残滓の処理方法により並びに請求項21記載の特徴を有するシュレッダー残滓を処理する装置により解決される。この方法は、シュレッダー軽量フラクション及びシュレッダー重量フラクションの処理の間に舞えプロセスにおいて生じる一次材料流を、少なくとも部分的に、最終処理のための共通のメインプロセス内へ供給することを特徴とする。最終生成物として、少なくとも強磁性フラクション、非鉄金属含有フラクション、粒状物フラクション、繊維屑フラクション及び砂フラクションが生じる。提供された最終生成物は直接利用されるか、又は場合により他の精製段階で、より高い品質の利用可能な製品にさらに加工することができる。

20

【0013】

シュレッダー軽量フラクションから有利に前処理で粉碎されたFe成分、V2A成分及びAl成分が分離される。有利に、このシュレッダー軽量フラクションを、

- 第1の粉碎装置中で粉碎し、
- 引き続き少なくとも1つのマグネット分離機で少なくとも1つの強磁性フラクションと非強磁性フラクションとに分離し、
- 第2の粉碎装置中で非強磁性フラクションを粉碎し、
- このフラクションから少なくとも1種の分級装置で微粒子の砂フラクションを分離し、かつ
- 残留するフラクションを少なくとも1つの密度分離装置中で繊維屑フラクションと粗大粒重量品フラクションとに分離する。

30

【0014】

シュレッダー軽量フラクションの段階的に選別する工程及びその間の特に研磨性の強磁性成分の分離のための中間工程を有する前記の手順により、この運転コストは第2の粉碎装置において特に僅かに維持できる。さらに、シュレッダー残滓の処理のための全体のプロセス実施の点ですでに、所望の最終生成物の繊維屑及び砂は分離できる。他の有利な実施は、前プロセスにおいて吸引装置を用いて付加的に発泡材フラクション、主にポリウレタンからなる発泡材フラクションを分離することを予定する。

【0015】

第1並びに第2の粉碎装置の前に、篩別されたフラクションの分離及び供給のための分級装置が設けられるのが有利である。導入されるフラクションの直径及び粉碎装置の搬出物はもちろん相互に調整される。全体として、この方法により粉碎装置中での摩滅を低減することができる。

40

【0016】

さらに、このシュレッダー重量フラクションを、前プロセスにおいて少なくとも1つの金属分離機及び少なくとも1つの分級装置によって少なくとも1種の濃縮された非鉄金属を含有するフラクション、重量品フラクション、金属含有量の低い微細粒の砂フラクションに分離するのが有利である。さらに、重量品フラクションから少なくとも1つの密度分離装置で高密度の残留フラクションを分離することも考えられる。シュレッダー重量フラク

50

ションを多様な材料流に分別することは、この共通の処理の観点から、シュレッダー軽量フラクションの処理の前プロセスで生じる材料流と一緒に行う。

【0017】

メインプロセスでは、前プロセスからの材料流を有利に、

- ー 複数の砂フラクションを1つの共通の砂フラクションにまとめ、かつ
- ー 複数の重量品フラクションを1つの共通の重量品フラクションにまとめ、粉碎装置を用いて粉碎しかつ密度分離装置によって粒状物フラクション及び濃縮された非鉄金属を含有するフラクションとに分離するように統合する。

【0018】

従って、このプロセス工程において、所望の最終生成物の砂、粒状物及び非鉄金属含有フラクションが生じる。この非鉄金属含有フラクションを次いで有利に共通の処理段階で適当な方法工程によって、例えば砂浮遊及び光学選別にかけて軽金属、有色金属及びその他の金属フラクションに分離ができる。この分離の際に生じた非金属残留フラクションは、その量及び組成に応じて、適当な箇所でメインプロセス及び／又は前プロセスに再供給できる。

10

【0019】

この方法の他の有利な実施態様は、残りの、方法に依存する引用形式請求項に記載されている。

【0020】

本発明による装置の有利な実施態様は引用形式請求項18～29に記載されている。本発明による装置の利点に関しては、特に本発明による方法に該当する上記の記載に示唆されている。

20

【0021】

次に、本発明を図面を用いて実施例において詳細に説明する。図1は、シュレッダー残滓の処理プロセスにおいて特定の時点で生じる最終生成物に関する概略のフローチャートを示し、かつ図2は処理の前プロセス及びメインプロセスにおけるプロセス実施について図式的なフローチャートを示す。

【0022】

図1は、本発明による方法によってシュレッダー残滓の処理の間にどの時点で最終生成物が生じるかを示すフローチャートを表す。まず、シュレッダー中での自体公知の前工程のシュレッダープロセスにおいて、金属含有廃棄物、特に車両ボディの金属含有廃棄物が粉碎工程によって粉碎される。次に、浮遊可能な軽量フラクションを吸引装置によって分離する（シュレッダー軽量フラクション、SLF）。吸引後に残留する浮遊しない重い材料流を、永久磁石分離機で、強磁性フラクションと非強磁性フラクションとに分離する。強磁性フラクションはシュレッダー鉄屑SSとして表され、これ冶金において最初に直接使用可能なシュレッダーの生成物である。浮遊しない非強磁性の重量フラクションはシュレッダー重量フラクションSSFとして表される。さらにここでは図示していない前処理工程において、シュレッダー軽量フラクションSLFから、マグネット分離機を用いてなお存在する強磁性成分を分離することができる。次いで残留する、シュレッダー軽量フラクションSLF並びにシュレッダー重量フラクションSSFを、共通してシュレッダー残滓として、所望の最終生成物に分別する。

30

40

【0023】

このために、このプロセス実施は、シュレッダー軽量フラクションSLFのための前プロセスVor_L、シュレッダー重量フラクションSSF用の前プロセスVor_S、これらの前プロセスVor_L、Vor_Sにおいて生じる一次材料流の少なくとも一部の最終的な処理のための、共通のメインプロセスSRHが予定されている。この実施例から最終生成物として、主に及びできる限り高い純度で、鉄Fe、鋼V2A、繊維屑、砂、粒状物、は発泡材PU及び処分すべき残滓からなるフラクションが生じる。さらに、非鉄金属含有フラクションNEを分離することができ、これは相応するプロセス実施によって有色金属のCu／黄銅、軽金属Al／Mg及びその他の金属のフラクションに分別できる。この生じた

50

最終生成物は、残留フラクションを除いて冶金、材料又は原料及びエネルギーとして使用することができる。

【0024】

図2には、シュレッダー残滓の処理のための装置の図式的な主要な構成要素及びこの構成要素で方法実施の間にそれぞれ生じる中間生成物又は最終生成物をフローチャートで示す。見やすくするため、方法の間に生じる最終生成物は中央に配置されている。シュレッダー軽量フラクションSLFの処理のための前プロセスVor_Lは図面の左側に、シュレッダー重量フラクションSSFの処理のための前プロセスVor_Sは図面の右側に、メインプロセスSR_Hは図面の下側中央に示されている。

【0025】

このシュレッダー重量フラクションSSFは、まず最初に、永久磁石分離機PM_S1を用いて2段階のFe分離及びV2A分離にかけられる。Fe分離及びV2A分離の後に、残留流の分級及び非鉄金属含有フラクションNE_Sの分離を行う。これは例えば、まず多様なフラクションに、例えば20mmより大きなフラクション及び小さなフラクションに分級を行い、これらのフラクションをそれぞれ金属分離機MA_S1に供給することにより行うことができる。もちろん、付加的な分級工程も考えられる。この場合に、非鉄金属含有フラクションNE_Sと残留する金属含有量の低いフラクションNM_Sとのできる限りはっきりとした材料分離を行うことに主眼が置かれる。分級装置K_S1はさらに、有利に<6mmの粒径を有する金属含有量の低いフラクションNM_Sを砂フラクションSand_Sとして分離することも予定される。

【0026】

残留する金属含有量の低い粗大粒のフラクションNM_Sを引き続き密度分離装置D_S1を用いて重量品フラクションSG_Sと高密度残留フラクションRestとに分別する。それにより、重量品フラクションSG_Sを後続する粉碎装置内でさらに処理する場合にも、高研磨性で角の鋭い材料、例えば特殊鋼球が粉碎室内に存在しないようにする。さらに、最後の摩耗を促進する塊状の材料不純物を分離するために、この箇所で再度金属分離機を設置することができる。要約すると、前プロセスVor_Sはそれに従って鉄フラクションFe、鋼フラクションV2A、非鉄金属含有フラクションNE_S、砂フラクションSand_S及び重量品フラクションSG_Sを提供する。

【0027】

前プロセスVor_Lにおいて、シュレッダー軽量フラクションSLFから出発し、まず最初に発泡材フラクションPU（大部分が容易に浮遊するポリウレタンからなる）を吸引装置AB_L1で分離する。分離した発泡材片を空気圧によりプレスコンテナ内へ供給し、そこで自動的に圧縮する。このフラクションは直接使用することができるか又は場合により他の、ここにはさらに記載していない精製工程に供給することができる。

【0028】

残留するフラクションを、第1の粉碎装置Z_L1で粉碎し、さらにこの装置Z_L1の搬出物は直径<50mmの粒子を有するようにする。この粉碎装置Z_L1の負荷をできる限り少なく維持するために、直径>50mmのフラクションを分離及び供給するためにここでは示されていない分級装置を前記の粉碎装置の前に設けることもできる。粉碎されたフラクションから永久磁石分離機PM_L1を用いて鉄フラクションFeと鋼フラクションV2Aとが分離される。残留した非強磁性フラクションNF_Lは第2の粉碎装置Z_L2に供給され、この中で材料のさらなる粉碎が行われる。この粉碎装置Z_L2の搬出物はこの場合に<10mmを有するように設定される。ここでも、図示されていない分級装置を介して、粉碎装置Z_L2の供給物を、直径>10mmのフラクションに制限することができる。

【0029】

良好に粉碎された、非強磁性フラクションNF_Lから他の分級装置K_L1中で微細粒の砂フラクションSand_Lが分離される。この砂フラクションSand_Lの粒度は有利に<4mmに規定される。残留するフラクションを相応する装置D_L1中で空気分級及び密度分離する。装置D_L1中で繊維屑からなる軽量フラクションはクロスフロー分級機を用い

10

20

30

40

50

て重量品フラップを介して吹き出される。振動コンベア上であらかじめ搬送することによって、重い材料はすでに下方へ沈み込んでいるため、下側にある重量フラクションは必然的に下方に向かって重量品搬出口に落下する（重量品フラクションSG_L）。要約すると、前プロセスVor_Lにおいて最終生成物及び中間生成物の発泡材片PU、鉄Fe、鋼V2A、Sand_L、重量品SG_Lを製造することができる。粉碎装置Z_L1及びZ_L2中での処理の間に生じる重金属及び有機物含有の粉塵及びスラッジは残留フラクションRestに供給される。

【0030】

メインプロセスSR_Hでは、まず最初に、砂フラクションSand_L、Sand_Sを共通の砂フラクションSandにまとめられる。場合により、このフラクションを、ここでは

10

【0031】

重量品フラクションSG_L及びSG_Sも共通の重量品フラクションSGにまとめられる。これを引き続き他の粉碎装置Z_H1中で新たに粉碎する。この粉碎装置Z_H1の搬出物は<8mmに設定される。この粉碎装置Z_H1は通常カッティングミルとして構成されており、従ってこの箇所最適材料粉碎が達成される。この粉碎の後に、エアーセッターテーブル（密度分離装置D_H1）で密度分離が行われる。分離された軽量フラクションはほとんどが粒状のプラスチックからなる。この粒状物は、場合により、ここに図示されていない付加的な精製プロセスにおいて、さらに利用可能な最終生成物に分離することができる。残留した重量フラクションNE_Hは大部分が非鉄金属からなり、つまりほぼ銅線からなる。このフラクションNE_Hは従ってすでにこの箇所プロセスから取り出すことができるが、非鉄金属含有のフラクションNE_Sと共に共通のフラクションNEにまとめられ、一緒に処理される。

20

【0032】

非鉄金属含有フラクションNEの処理は、主に砂浮遊分離装置SF1及び光学選別機OS1を用いて行うことができる。砂浮遊分離を用いて、重金属フラクションから主にアルミニウムとマグネシウムからなる軽金属フラクションを乾式機械的に分離できる。ここで使用される分離媒体としての砂は、シュレッダー残滓から分離されたフラクション「砂」とは何の関係もないことに留意すべきである。重金属は砂床内に沈み、軽金属は砂床上に浮遊する。分離セパレータを用いて軽金属含有の上流と重金属を多く含む下流とに分けられる。砂浮遊分離に帰属するプロセス工程中で、金属濃縮物が再び分離媒体である砂から分離される。分離されたアルミニウム及びマグネシウムフラクションAl/Mgは場合によりなおさらに分離される。

30

【0033】

分離された重量フラクション（特に亜鉛、銅、黄銅、鉛並びに場合によるV4A-鋼）は光学選別装置OS1により有色金属の銅/黄銅とその他の金属に分離される。場合により、この場合に生じる非金属残留物はその量及び組成に応じて適当な箇所、例えばここでは前プロセスVor_Lに供給することができる。要約すると、メインプロセスSR_Hでは引き続き非鉄金属処理により、Al/Mgフラクション、銅/黄銅フラクションその他の金属を有するフラクション及び粒状物フラクションが提供される。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】 シュレッダー残滓の処理プロセスにおいて特定の時点で生じる最終生成物に関する概略のフローチャート

【図2】 処理の前プロセス及びメインプロセスにおけるプロセス実施について図式的なフローチャート

【符号の説明】

AB_L1 吸引装置（発泡材フラクションの分離）

Al/Mg 軽金属フラクション

Cu/Messing 有色金属フラクション

D_H1、D_L1、D_S1 密度分離装置

50

Fe 鉄フラクション
 Flusen 繊維屑フラクション
 Granulat 粒状物フラクション
 K_L1、K_S1 分級装置
 MA_S1 金属分離機
 NE、NE_H、NE_L、NE_S 非鉄金属含有フラクション
 NF_L 非強磁性フラクション
 NM_S 金属含有量の低いフラクション
 OS1 光学選別機
 PM_L1、PM_S1 永久磁石分離機
 PU 発泡材フラクション
 Rest 残留物フラクション
 Sand、Sand_L、Sand_S 砂フラクション
 SF1 砂浮遊分離装置
 SG、SG_L、SG_S 重量品フラクション
 S_LF シュレッダー軽量フラクション
 Sonstige Metalle その他の金属を有するフラクション
 SR_H メインプロセス
 SS シュレッダー鉄屑
 SSF シュレッダー重量フラクション
 V2A 鋼フラクション
 Vor_L シュレッダー軽量フラクション用の前プロセス
 Vor_S シュレッダー重量フラクション用の前プロセス
 Z_L1、Z_L2、Z_H1 粉碎装置

10

20

【図1】

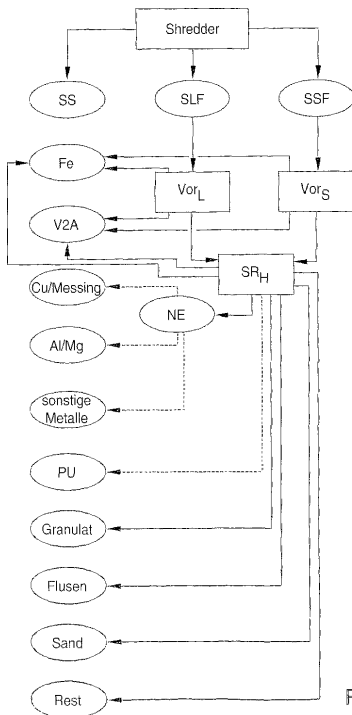


FIG. 1

【図2】

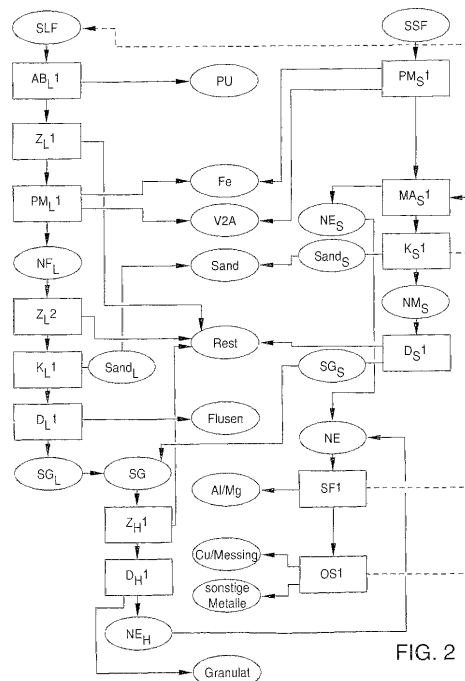


FIG. 2

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		
B 0 9 B	5/00	(2006.01)	B 0 9 B	5/00 C
B 0 9 B	3/00	(2006.01)	B 0 9 B	3/00 Z

(72)発明者 ダニエル ゴールドマン
ドイツ連邦共和国 ゴスラー ツヴィンガーヴァール 1 2

(72)発明者 ブラム デン ドゥネン
ドイツ連邦共和国 ヴォルフスブルク アルテ ラントシュトラッセ 1 8

(72)発明者 ミヒャエル クヌスト
ドイツ連邦共和国 イゼンビュッテル イン デア タイヒヴィーゼ 5

審査官 マキロイ 寛済

(56)参考文献 米国特許第03848813 (US, A)
米国特許第06422493 (US, B1)
特表2002-537992 (JP, A)
特開平07-256231 (JP, A)
特開平06-285432 (JP, A)
特開2000-135450 (JP, A)
特開2000-051830 (JP, A)
特開平08-039563 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B07B 9/00
B02C 23/08
B02C 23/14
B03C 1/00
B07B 4/08
B09B 3/00
B09B 5/00