



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 0 765 686 A2

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.04.1997 Patentblatt 1997/14

(51) Int. Cl.⁶: B03B 9/04

(21) Anmeldenummer: 96114688.3

(22) Anmeldetag: 13.09.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE ES FR GB IT LU NL SE

(30) Priorität: 29.09.1995 DE 19536374

(71) Anmelder: DSU Duisburger
Schlackenaufbereitung und Umwelttechnik
GmbH
47131 Duisburg-Beeckerwerth (DE)

(72) Erfinder:
• Kokkelink, Hermann
4609 Xanten (DE)
• Render, Manfred, Dr.
47053 Duisburg (DE)

(74) Vertreter: Werner, Hans-Karsten, Dr.Dipl.-Chem.
et al
Patentanwälte
Von Kreisler-Selting-Werner
Postfach 10 22 41
50462 Köln (DE)

(54) **Verfahren zur Auftrennung von Müllverbrennungsaschen in Eisen und mineralische Fraktionen**

(57) Das Verfahren zur Auftrennung von vorzerkleinerten, feuchten, verglasten Müllverbrennungsaschen in Eisen und mineralische Fraktionen besteht aus folgenden Schritten:

- magnetische Abscheidung von groben Eisenteilen,
- Absiebung von Überkorn,
- magnetische Auftrennung der noch feuchten Hauptfraktion in eine feuchte, verunreinigte, eisenhaltige Fraktion und eine noch feuchte, eisenarme,

mineralische Fraktion,

d) Vermischen der feuchten, eisenhaltigen Fraktion mit einer pulverförmigen stark wasserbindenden Polyacrylsäure,

e) Zerkleinern dieses Gemisches,

f) magnetische Auftrennung dieses Gemisches in eine trockene, saubere Eisenfraktion und eine mineralische Fraktion.

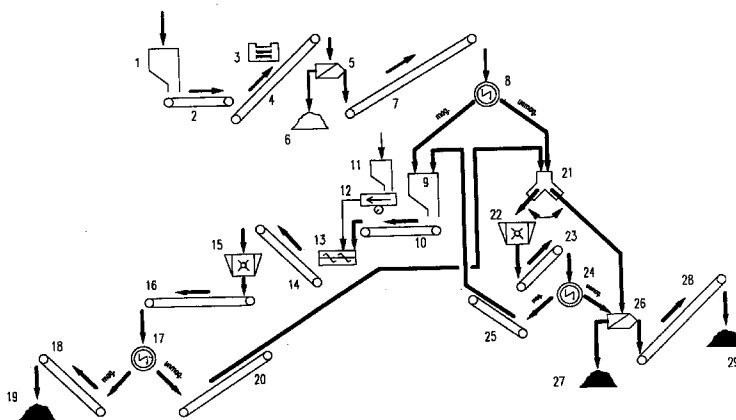


Fig. 1

EP 0 765 686 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Auftrennung von vorzerkleinerten, feuchten, verglasten Müllverbrennungsaschen in Eisen und mineralische Fraktionen. Insbesondere betrifft es die Auftrennung von Produkten, wie sie bei der Aufbereitung verglaster, metallhaltiger Schlacke aus Müllverbrennungs- oder Müllpyrolyse-Anlagen, wie zum Beispiel dem Thermoselectverfahren, anfallen. Um diese Schlacken beispielsweise als Straßenbaustoff verwerten zu können, müssen sie entspannt und möglichst sauber von metallischen Anteilen getrennt werden. Die Anmelderin hat festgestellt, daß das in diesen Schlacken enthaltene Wasser bei glasartigen Partikeln zur starken Adsorption führt, so daß die durch magnetische Abscheidung anfallenden eisenhaltigen Fraktionen durch erhebliche Mengen mineralischer Anteile verunreinigt sind. Die magnetische Abscheidung erschien somit wenig geeignet, eine effiziente Auftrennung in Eisen und mineralische Fraktionen vorzunehmen.

Aus der EP 0 220 853 B1 ist eine Anlage bekannt zur Wiedergewinnung von verwertbaren Eisen- und Nichteisenmaterialien von verbranntem Abfallmaterial unter Einschluß von kohlenstoffhaltigen Verbrennungs-Nebenprodukten, wie Asche, und zugehörigem Eisen- und Nichteisenmetallkomponenten, wobei die Anlage aus einer Förder-, Zerkleinerungs-, Trenn- und magnetischen Einrichtung besteht.

Die US 5,328,657 offenbart ein Verfahren zum Formen von Metallpartikeln, wobei den Metallpartikeln als Bindemittel eine polyorganische Säure (z.B. Polyacrylsäure) zugesetzt wird. Anschließend wird das Gemisch in Formen gegossen und nach Anwendung von Druck sowie Sintern zu Metall-Formpressteilen hergestellt.

Die EP 0 257 434 B1 beschreibt ein Verfahren zur Behandlung des Bodenascherückstandes, der aus der Verbrennung eines behandelten Müllbrennstoffs resultiert, zur Rückgewinnung metallischer und anderer nützlicher Kunststoffe aus dem Ascherückstand.

Die DE 26 09 801 A1 offenbart ein Verfahren zum Heraustrennen von Bestandteilen aus städtischen Feststoffmüll nach thermischem Abbau unter Anwendung üblicher Maßnahmen wie Siebung, Grobzerkleinerung und magnetische Trennung, gegebenenfalls mit Aussonderung besonders voluminöser Bestandteile.

Die Erfindung hat sich die Aufgabe gestellt, ein einfaches, preiswertes, zuverlässiges Verfahren zu entwickeln, metallhaltige, verglaste Müllverbrennungsschlacken zu brauchbaren Produkten zu verarbeiten und dabei vor allem dafür zu sorgen, daß die mineralische Fraktion entspannt und möglichst sauber ist und daher auch als Baustoff oder Straßenbaustoff eingesetzt werden kann.

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren bestehend aus folgenden Schritten:

a) magnetische Abscheidung von groben Eisenteilen,

b) Absiebung von Überkorn,

c) magnetische Auftrennung der noch feuchten Hauptfraktion in eine feuchte, verunreinigte, eisenhaltige Fraktion und eine noch feuchte, eisenarme, mineralische Fraktion,

d) Vermischen der feuchten, eisenhaltigen Fraktion mit einer pulverförmigen, stark wasserbindenden Polyacrylsäure,

e) Zerkleinern dieses Gemisches,

f) magnetische Auftrennung dieses Gemisches in eine trockene, saubere Eisenfraktion und eine mineralische Fraktion.

Da die eingehende Untersuchung ergeben hat, daß die feuchte, eisenarme, mineralische Fraktion aus Stufe c) noch immer erhebliche Anteile an Eisen enthält und daher noch keine optimale Qualität aufweist, wird erfindungsgemäß zusätzlich in einer Stufe g) diese Fraktion weiter zerkleinert und erneut magnetisch aufgetrennt in eine feuchte, eisenhaltige Fraktion und eine feuchte, nahezu eisenfreie, mineralische Fraktion, woraufhin die eisenhaltige Fraktion mit der feuchten eisenhaltigen Fraktion der Stufe c) zusammengeführt und gemeinsam in der Stufe d) aufgearbeitet wird.

Die eisenarme oder nahezu eisenfreie, mineralische Fraktion der Stufe c) oder h) wird vorzugsweise in Fraktionen verschiedener Korngrößen aufgetrennt und als Baumaterial für den Straßenbau zur Verfügung gestellt. So läßt sich beispielsweise durch Sieben eine Fraktion mit der Korngröße 0 bis 4 mm und eine Fraktion mit der Korngröße 4 bis 16 mm herstellen. Das Überkorn von 16 mm wird erfindungsgemäß bereits in der Stufe b) entfernt und erneut der Vorzerkleinerung zugeführt.

Von entscheidender Bedeutung für das erfindungsgemäße Verfahren ist, daß durch den Zusatz einer pulverförmigen, stark wasserbindenden Polyacrylsäure in der Stufe d) ein Produkt entsteht, welches sich leicht und mit geringem Aufwand aufbereiten läßt. Vorzugsweise erfolgt eine Zerkleinerung mit einem Prallspalter mit Umfangsgeschwindigkeiten von ca. 10 m/s. Durch die wasserbindende Polyacrylsäure gelingt es offensichtlich, die starke Adsorption der glasartigen Partikel durch Wasser zu beseitigen, so daß ein Produkt entsteht, welches sich problemlos sieben und magnetisch auftrennen läßt.

Sofern die noch feuchte, eisenarme, mineralische Fraktion aus Stufe c) entspannt werden soll, erfolgt dies vorzugsweise mittels eines Prallspalters mit Umfangsgeschwindigkeiten von 35 bis 40 m/s. Sofern durch die Entspannung noch metallische Partikel freigelegt werden, lassen sich diese in Stufe h) magnetisch abtrennen. Aus der eisenfreien mineralischen Fraktion werden dann über Siebanlagen z.B. die für den Straßenbau verwendbaren Gemische gewonnen.

Die magnetische Auftrennung erfolgt in an sich bekannter Weise über gleichstromerregte Elektromagnete oder permanent magnetisierte Rollen, welche relativ hohe Flußdichten aufweisen. Vorzugsweise wird

dabei das aufzutrennende Material über ein Förderband geleitet. Die nicht magnetisierbare mineralische Fraktion fällt in einem anderen Abwurfwinkel an als die eisenhaltigen, magnetisierbaren Materialien.

Als stark wasserbindende Polyacrylsäuren kommen die üblichen Handelsprodukte in Frage. Sie werden vorzugsweise als trockenes Pulver eingesetzt und mit dem feuchten Material vermischt. Der Bedarf an derartigen Polyacrylsäuren liegt im Bereich von 0,05 bis 0,3 %. Bei einem Wassergehalt von 5 % reichen im allgemeinen 0,1 % Polyacrylsäure aus.

Die Kosten für diese Mengen an Polyacrylsäure sind wesentlich niedriger als der Energiebedarf für eine thermische Trocknung des Wassergehaltes. Obendrein ist zu beachten, daß bei der thermischen Trocknung die Verklebung eher zunimmt, während beim erfindungsgemäßen Zusatz von Polyacrylsäuren die aneinanderhaftenden Teile leicht voneinander getrennt werden können. Es kann daher auch mit einem Prallspalter mit relativ niedrigen Umfangsgeschwindigkeiten von ca. 10 m/s gearbeitet werden, um die vorhandenen Agglomerate zu zerkleinern.

Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens ist, daß trotz der Zugabe eines Pulvers weder das Pulver noch das dabei entstehende Produkt zum stauben neigen.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird durch anliegende Figur 1 als Fließbild näher erläutert. In diesem Fließbild bedeuten

- | | |
|----|--|
| 1 | Aufgabebunker |
| 2 | Dosierband |
| 3 | Blockmagnet (Fe > 20 mm) |
| 4 | Förderband |
| 5 | Sieb (20 mm) |
| 6 | Halde (Überkorn > 16 mm) |
| 7 | Förderband |
| 8 | Magnettrommel |
| 9 | Zwischenspeicher |
| 10 | Dosierband |
| 11 | Bindemittelsilo |
| 12 | Dosierrinne |
| 13 | Mischer |
| 14 | Förderband |
| 15 | Prallspalter (ca. 10 m/s) |
| 16 | Förderband |
| 17 | Magnettrommel |
| 18 | Förderband |
| 19 | Halde (metallisches Granulat) |
| 20 | Förderband |
| 21 | Verteilerrutsche |
| 22 | Prallspalter (regelbar ca. 35 m/s) |
| 23 | Förderband |
| 24 | Magnettrommel |
| 25 | Förderband |
| 26 | Sieb (8 mm) |
| 27 | Halde (mineralisches Granulat 4 bis 16 mm) |
| 28 | Förderband |
| 29 | Halde (mineralisches Granulat 0 bis 4 mm) |

Das vorzerkleinerte, feuchte Produkt wird aus dem Aufgabebunker 1 über das Dosierband 2 auf ein Förderband 4 geleitet, von welchem ein Blockmagnet 3 die groben Eisenteile abscheidet. Das Material wird über ein Sieb 5 aufgetrennt in die Hauptfraktion und Überkorn 6. Das Überkorn 6 kann zur Vorzerkleinerung zurückgeleitet werden. Über das Förderband 7 gelangt das Material zur Magnettrommel 8, welche magnetisierbares Eisen und mit Eisen verbundene Teile abtrennt und in den Zwischenspeicher 9 leitet. Die wasserbindende Polyacrylsäure wird aus dem Bindemittelsilo 11 zugegeben. Über die Dosierrinne 10 und das Förderband 12 gelangen die beiden Fraktionen in den Mischer 13. Über das Förderband 14 gelangt die Mischung in den Prallspalter 15. Von dort gelangt das Material über das Förderband 16 zur Magnettrommel 17. Das Eisen und die stark magnetisierbaren Anteile gelangen über das Förderband 18 auf die Halde 19. Die nicht ausreichend magnetisierbare, mineralische Fraktion wird vorzugsweise über das Förderband 20 zurückgeleitet in den Hauptstrom für unmagnetisierbares, mineralisches Material, und zwar in die Verteilerrutsche 21, welche das Material entweder über den Prallspalter 22 weiter zerkleinert und über das Förderband 23 zur weiteren magnetischen Auftrennung von der Magnettrommel 24 leitet oder aber direkt zum Sieb 26, welches grobkörniges und feinkörniges mineralisches Granulat voneinander trennt. Die magnetisierbare Fraktion von der Magnetauftrennung 24 gelangt über das Förderband 25 in den Zwischenspeicher 9, wo es zusammen mit dem magnetisierbaren Material der Magnettrennung 8 weiterverarbeitet wird.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist somit in der Lage, eine saubere Trennung durchzuführen, wobei die Kosten sehr niedrig liegen. Außer den geringen Mengen der wasserabsorbierenden Polyacrylsäure werden keine weiteren Substanzen benötigt. Magnetische Auftrennvorrichtungen, Prallspalter, Dosierinnen, Verteilerrutschen und Förderbänder gehören zu marktüblichen Vorrichtungen, die erfindungsgemäß miteinander kombiniert eingesetzt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Auftrennung von vorzerkleinerten, feuchten, verglasten Müllverbrennungaschen in Eisen und mineralische Fraktionen bestehend aus folgenden Schritten:
 - a) magnetische Abscheidung von groben Eisenteilen,
 - b) Absiebung von Überkorn,
 - c) magnetische Auftrennung der noch feuchten Hauptfraktion in eine feuchte, verunreinigte, eisenhaltige Fraktion und eine noch feuchte, eisenarme, mineralische Fraktion,
 - d) Vermischen der feuchten, eisenhaltigen Fraktion mit einer pulverförmigen, stark wasserbindenden Polyacrylsäure,

- e) Zerkleinern dieses Gemisches,
- f) magnetische Auftrennung dieses Gemisches in eine trockene, saubere Eisenfraktion und eine mineralische Fraktion.

5

2. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die noch feuchte, eisenarme, mineralische Fraktion aus Stufe c)

- g) weiter zerkleinert wird und 10
- h) magnetisch aufgetrennt wird in eine feuchte, eisenhaltige Fraktion und eine feuchte, nahezu eisenfreie, mineralische Fraktion, woraufhin die eisenhaltige Fraktion mit der feuchten eisenhaltigen Fraktion der Stufe c) zusammengeführt und gemeinsam in der Stufe d) aufgearbeitet wird. 15

3. Verfahren gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die eisenarme oder nahezu eisenfreie, mineralische Fraktion der Stufe c) oder h) in Fraktionen verschiedener Korngrößen aufgetrennt wird. 20

4. Verfahren gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die weitere Zerkleinerung gemäß Stufe g) mittels eines Prallspalters mit Umfangsgeschwindigkeiten von 35 bis 40 m/s erfolgt. 25

5. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zerkleinerung gemäß Stufe e) mittels eines Prallspalters mit Umfangsgeschwindigkeiten von ca. 10 m/s. erfolgt. 30

6. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die mineralische Fraktion gemäß Stufe f) zusammengeführt wird mit der feuchten, mineralischen Fraktion gemäß Stufe c). 35

40

45

50

55

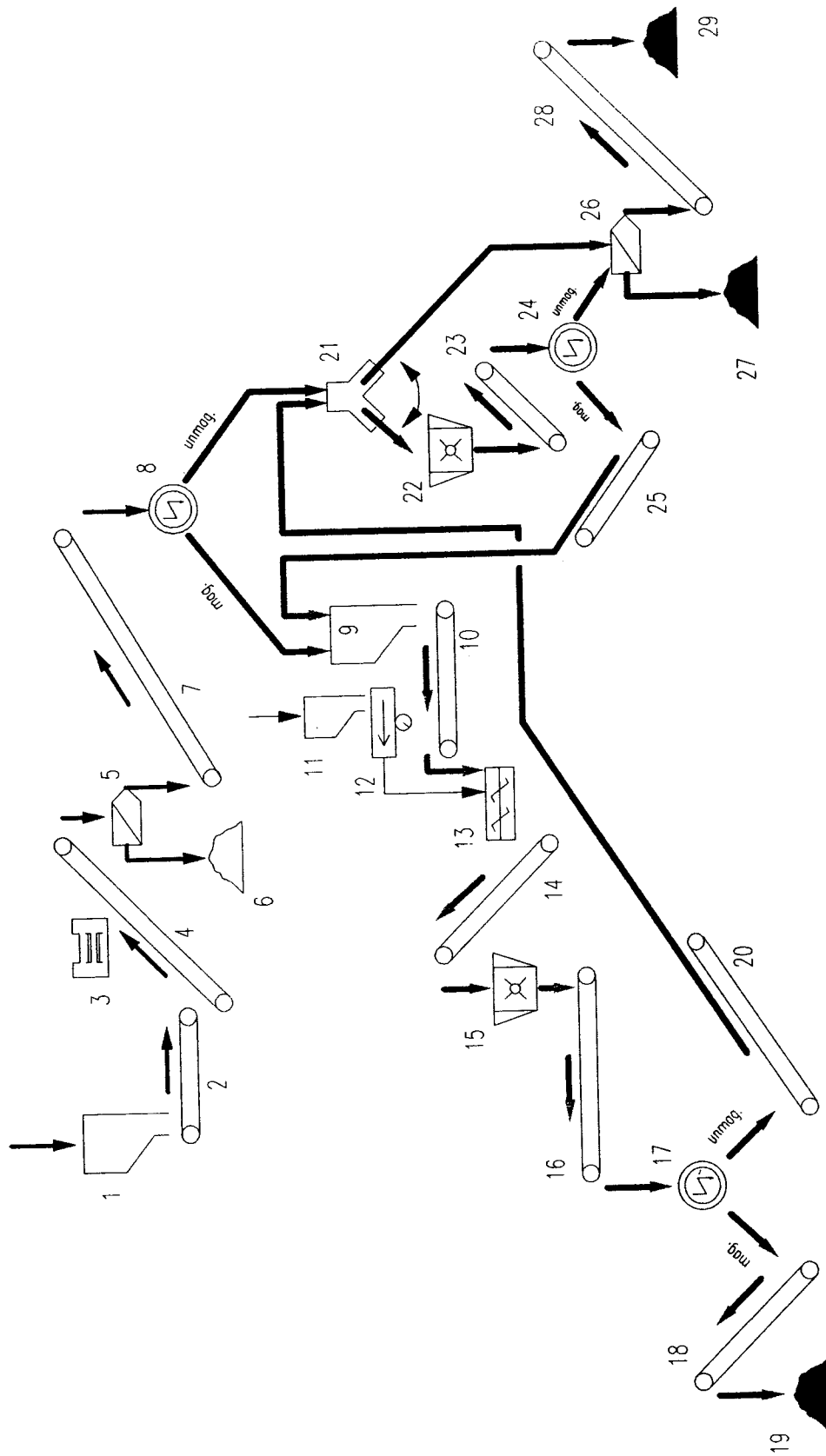


Fig. 1