

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 691 160 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.01.1996 Patentblatt 1996/02

(51) Int Cl.⁶: **B03B 9/04**(21) Anmeldenummer: **95810425.9**(22) Anmeldetag: **23.06.1995**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI NL SE

(30) Priorität: **07.07.1994 DE 4423927**

(71) Anmelder: **ABB RESEARCH LTD.**
CH-8050 Zürich 11 (CH)

(72) Erfinder:
• **Bürgin, Markus**
CH-5415 Rieden (CH)

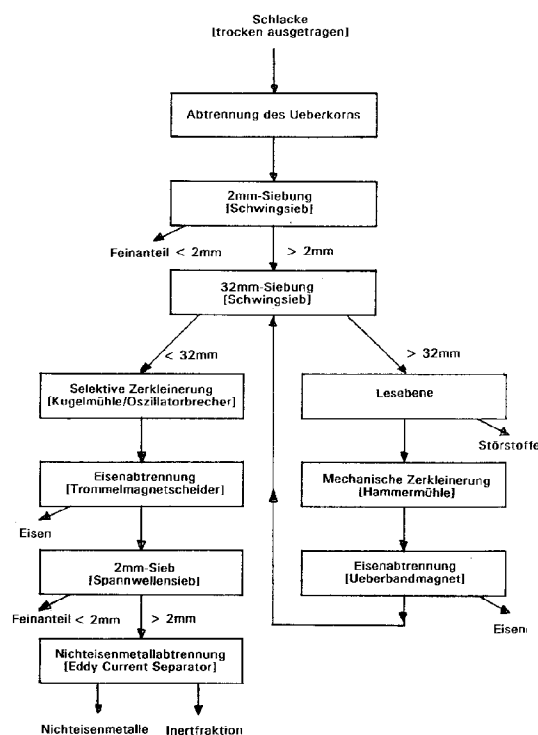
• **Schmidt, Verena, Dr.**
CH-5200 Windisch (CH)
• **Simon, Franz-Georg, Dr.**
CH-5430 Wettingen (CH)

(74) Vertreter: **Hetzer, Hans Jürgen et al**
CH-5401 Baden (CH)

(54) **Verfahren zum Rückgewinnen von Wertstoffen aus Müllverbrennungsschlacke**

(57) Bei dem Verfahren zum Rückgewinnen von Wertstoffen aus Müllverbrennungsschlacke wird die Rohschlacke nach dem Austritt aus dem Ofen direkt und ohne vorheriges Abschrecken in einem Wasserbad der Grobreinigung zugeführt. Die trockene und grob gereinigte Schlacke wird in mindestens zwei Fraktionen getrennt. Alle Partikel, welche kleiner sind als 2 mm, werden einer ersten Fraktion zugewiesen, die restlichen Partikel einer zweiten Fraktion.

Eine optimale Anpassung des Verfahrensablaufs an das Ausgangsmaterial trockene Schlacke lässt sich dann erreichen, wenn die zweite Fraktion ihrerseits in einer Siebstufe in mindestens zwei Fraktionen getrennt wird, und alle Partikel, welche kleiner sind als 25 bis 35 mm, einer dritten Fraktion zugewiesen, und die restlichen Partikel einer vierten Fraktion zugewiesen werden.



EP 0 691 160 A1

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Rückgewinnen von Wertstoffen aus Müllverbrennungsschlacke gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

TECHNOLOGISCHER HINTERGRUND UND STAND DER TECHNIK

Bei der Verbrennung von Siedlungsabfällen fallen etwa 250 kg Schlacke pro Tonne Müll als Reststoff an. Die anfallende Schlacke weist direkt nach dem Ofen Gehalte an Schadstoffen auf, welche ihre weitere Verwendung, z.B. als Baustoff, verhindern. Die Ablagerung der Schlacke in Deponien führt zu einer Gefährdung der Umwelt, wenn nicht besondere Vorkehrungen getroffen werden, z.B. das Auffangen des Sickerwassers.

Normalerweise wird die Schlacke unmittelbar nach dem Ofenaustritt in einem Nassentschlacker abgeschreckt. Dabei erfolgt eine Absenkung des Schwermetallgehalts in der Schlacke. Diese ist jedoch ungenügend, und es verbleiben erhebliche Anteile von Giftstoffen in der Schlacke.

In der EP-Patentschrift 0 372 039 wird nun erstmals ein Weg zur Aufbereitung von Schlacke aus Kehricht- und Abfallverbrennungsöfen aufgezeigt, wobei die Schlacke nach dem Ofen direkt und ohne vorherige Abschreckung in einem Wasserbad der Grobreinigung (Entfernen unverbrannten Grobgutes und magnetischer Teile) zugeführt wird. Danach wird die grob gereinigte Schlacke in mindestens zwei Fraktionen getrennt und einer Fraktion alle Partikel, welche kleiner als 2 mm sind, zugewiesen.

Diesem bekannten Verfahren liegt die Erkenntnis zugrunde, dass die Feinfraktion den grössten Teil der ursprünglich in der Schlacke beim Schlackenaustritt enthaltenen Schadstoffe enthält. Sie ist mengenmässig gering im Vergleich zur Grobfraktion und muss einer Sonderbehandlung zugeführt werden. Die Grobfraktion hingegen ist für die direkte Verwendung als Baustoff oder zur Ablagerung in Deponien geeignet. Anregungen zum Wiedergewinnen von anderen Wertstoffen als Schlacke Wertstoffen sind der EP- 0 372 039 B1 nicht zu entnehmen.

KURZE DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

Der Erfindung, wie sie in den Patentansprüchen gekennzeichnet ist, liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Gattung anzugeben, das auf das Ausgangsmaterial trocken ausgetragene Schlacke optimal angepasst ist und bei dem das Rückgewinnen von Wertstoffen im Vordergrund steht.

Der Vorteil der Erfindung ist insbesondere darin zu sehen, dass neben Inertstoffen, z.B. Schlacke in Bau-

stoffqualität, Eisen, Nichteisenmetalle, vor allem Aluminium und Kupfer, vom schwermetallbelasteten feineren Material getrennt werden können. Letzteres Material, das nur etwa 30% des Gesamtgewichts ausmacht, kann dann der Sonderbehandlung zugeführt werden.

Durch den trockenen Austrag der Schlacke aus dem Verbrennungssofen sind die Wertstoffe weitgehend frei von Anhaftungen mineralischen Materials. Auch werden dadurch chemische Reaktionsvorgänge zwischen der alkalischen Schlacke - sie enthält typisch 10 - 15% CaO - und Wasser vermieden, z.B. die Oxidation von metallischem Aluminium.

Die Erfindung und die mit ihr erzielbaren Vorteile werden nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

In der einzigen Figur der Zeichnung ist eine aus einzelnen Baugruppen zusammengestellte Anlage zum Rückgewinnen von Wertstoffen aus trockenausgetragener Müllverbrennungsschlacke schematisch dargestellt.

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

Die aus der Verbrennungsanlage trocken ausgetragene Schlacke wird in die in der Figur schematisch dargestellte Schlackenaufbereitsanlage übergeführt und gelangt dort zunächst in ein Stangensieb, wo das Ueberkorn (Material grösser 300 mm) mechanisch abgetrennt wird. Dadurch kann die Belastung und der Verschleiss der nachfolgenden Siebe vermindert werden.

Das grob gesichtete Material läuft dann über ein elektromagnetisch angetriebenes 2mm-Sieb. Auf diese Weise wird der Feinanteil abgetrennt und somit die Staubfracht für die nachfolgenden Verfahrensschritte vermindert. Dieser Feinanteil enthält nach der Lehre der eingangs zitierten EP 0372 039 B1 einen bis 90% betragenden Teil der in der Rohschlacke enthaltenen Schadstoffe. Er wird einer Sonderbehandlung zugeführt.

Im nächsten Schritt wird der Grobanteil > 2mm einem Lochsieb, vorzugsweise ein Schwingsieb, mit typisch 32 mm Lochdurchmesser zugeführt. Der Siebüberlauf wird durch eine Leseebene geführt, wo Unverbranntes (Holz, Papier) sowie Störstoffe wie Elektromotoren, Kleintransformatoren, Elektromagnete, Spulen, etc. abgetrennt werden. Gerade die Entfernung von Störstoffen, die neben Eisen andere Metalle, insbesondere Kupfer, enthalten ist dabei von besonderer Bedeutung, weil derartige Objekte bei der späteren magnetischen Trennung sonst der Eisenfraktion zugewiesen werden, was die Qualität der Eisenfraktion herabsetzt.

Anschliessend wird das Material in einer Hammermühle zertrümmert. Es folgt eine weitere Eisenabtrennung mit einem Ueberbandmagneten. Durch den trockenen Austrag der Schlacke und die Bearbeitung in der Hammermühle ist das Eisen weitgehend von anhaftenden Staubpartikeln befreit und somit qualitativ hochwer-

tig. Das zerkleinerte und nunmehr praktisch eisenfrei Material wird auf das 32mm-Lochsieb zurückgeführt.

Der Siebdurchlauf dieses 32mm-Lochsiebes wird in einer Mühle, z.B. einer Kugelmühle oder einem Oszillatortreiber, selektiv in zwei Fraktionen aufgeteilt. Dabei wird das ascheartige, schwermetalbelastete Material zertrümmert, Inertstoffe wie Glas, Keramik, Ton, Steine etc. verlassen diese Stufe jedoch im wesentlichen unzerkleinert.

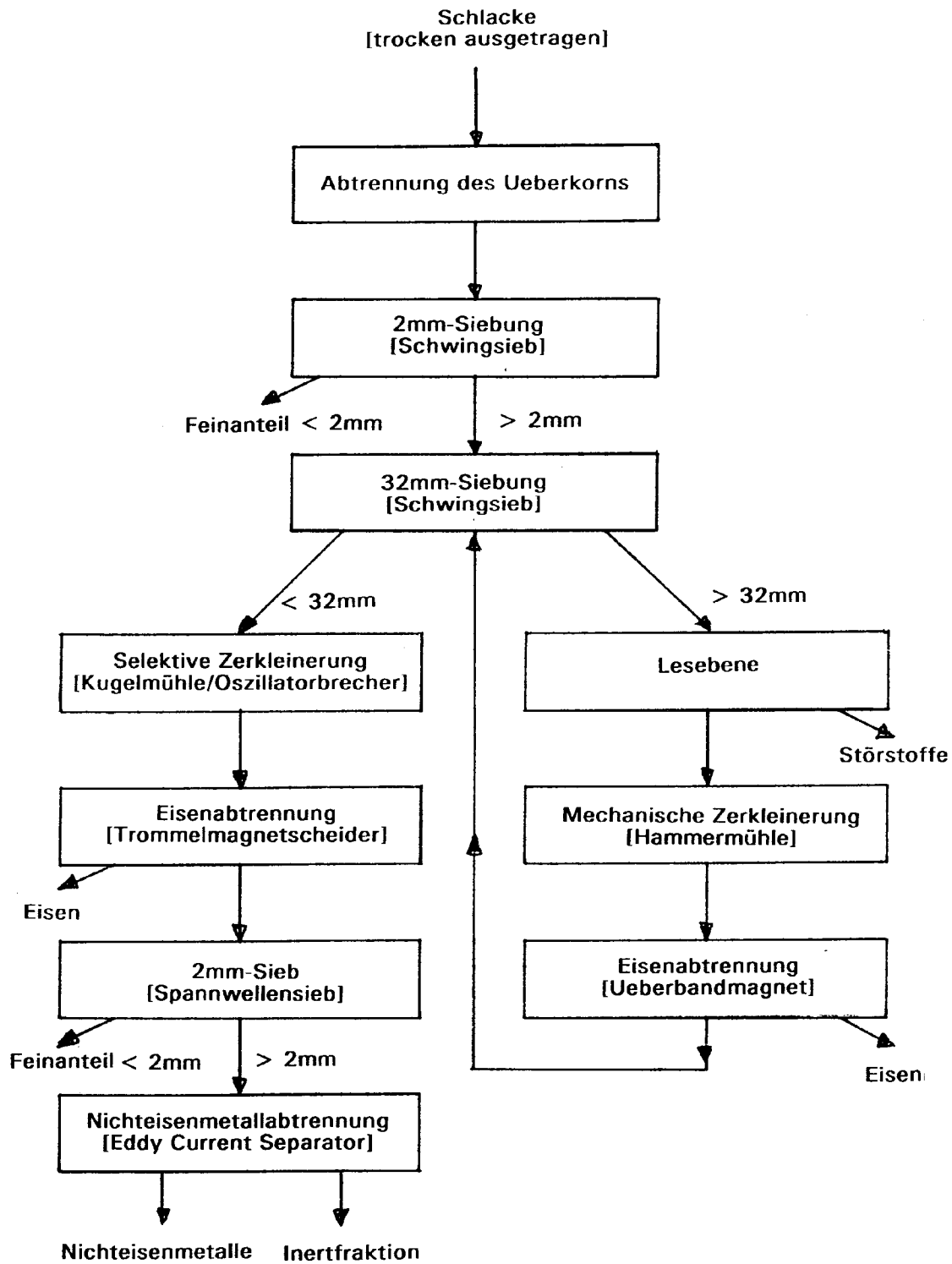
Der Stoffstrom läuft nach der Mühle durch einen Magnetabscheider, wo nochmals mit hohem Wirkungsgrad Eisen abgetrennt wird.

Die beiden Kornfraktionen werden dann hinter dem Magnetabscheider auf einem Spannwellensieb getrennt. Der belastete Feinanteil mit Korngrößen kleiner 2 mm wird vorzugsweise zusammen mit dem Feinanteil aus dem ersten Lochsieb weiterbearbeitet, z.B. durch Verfestigen oder Einschmelzen. Von der Grobfraktion werden Nichteisenmetalle (Al, Cu, etc.) als Wertstoffe abgetrennt, zum Beispiel mit einem Wirbelstrom-Separator. Die Qualität der abgetrennten Metalle ist wegen des trockenen Schlackenausstrags der Rohschlacke sehr gut. Zurück bleibt inertes Material, das z.B. im Strassenbau wiederverwendet werden kann.

geleitet wird, wo Unverbranntes und andere Störstoffe ausgeschieden werden, danach das Material mechanisch zerkleinert, noch vorhandene Eisenteile ausgesondert werden, und das auf diese Weise von Störstoffen und Eisenteilen freie Material in die Siebstufe zurückgeführt wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Rückgewinnen von Wertstoffen aus Müllverbrennungsschlacke, bei welchem die Rohschlacke nach dem Austritt aus dem Ofen direkt und ohne vorheriges Abschrecken in einem Wasserbad der Grobreinigung zugeführt wird, die trockene und grob gereinigte Schlacke in mindestens zwei Fraktionen getrennt wird, und alle Partikel, welche kleiner sind als 2 mm, einer ersten Fraktion zugewiesen, und die restlichen Partikel einer zweiten Fraktion zugewiesen werden, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Fraktion ihrerseits in einer Siebstufe in mindestens zwei Fraktionen getrennt wird, und alle Partikel, welche kleiner sind als 25 bis 35 mm, einer dritten Fraktion zugewiesen, und die restlichen Partikel einer vierten Fraktion zugewiesen werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Zuge der Verarbeitung der dritten Fraktion nach durchgeführter Eisenabtrennung eine erneute Siebung erfolgt, bei welcher der Feinanteil < 2 mm abgetrennt und zusammen mit den Partikeln der ersten Fraktion weiterverarbeitet, vorzugsweise verfestigt oder eingeschmolzen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass in einem Wirbelstromseparator der Ueberlauf von Nichteisenmetallen befreit wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die vierte Fraktion durch eine Leseebene





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 81 0425

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	EP-A-0 257 434 (SMITH & MAHONEY, P.C) * Spalte 4, Zeile 16 - Spalte 6, Zeile 45; Abbildung *	1	B03B9/04
A	WO-A-89 12609 (LEO SCHWYTER AG) * Seite 3, Zeile 25 - Seite 4, Zeile 11 * * Seite 8, Zeile 16 - Seite 10, Zeile 11; Abbildung *	1	
D	& EP-A-0 372 039		
A	ANNALES DES MINES, Nr. 3, März 1973 SAINT ETIENNE FR, Seite 83,85,86,93 G. BERMAN ET AL: 'LES REJETS SOLIDES - Recyclage et réutilisation' * Abbildung 3 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B03B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 2.Oktober 1995	
		Prüfer Van der Zee, W	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (POMC03)