

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 89102100.8

51 Int. Cl. 4: F23G 5/04 , F23G 5/00

22 Anmeldetag: 08.02.89

30 Priorität: 24.06.88 DE 3821318

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
27.12.89 Patentblatt 89/52

84 Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE DE FR IT NL SE

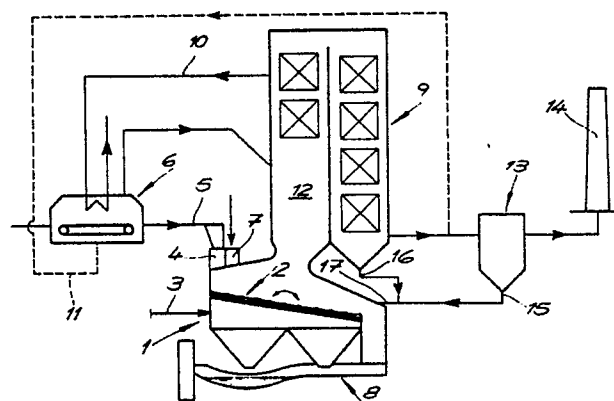
71 Anmelder: **OSCHATZ GMBH**  
Westendhof 10-12  
D-4300 Essen 1(DE)

72 Erfinder: **Srowig, Norbert, Dipl.-Ing.**  
Am Sonnenhang 35  
D-4300 Essen(DE)  
Erfinder: **Golkowski, Gerhard, Dipl.-Ing.**  
Im Sassenfeld 44  
D-4156 Willich 2(DE)  
Erfinder: **Lutterbach, Wilhelm, Dipl.-Ing.**  
August-Schmidt-Strasse 86  
D-4330 Mülheim/Ruhr(DE)

74 Vertreter: **Masch, Karl Gerhard**  
Patentanwälte Andrejewski, Honke & Partner  
Theaterplatz 3 Postfach 10 02 54  
D-4300 Essen 1(DE)

54 **Verfahren und Vorrichtung zum Beseitigen von in der Papier- und Kartonindustrie beim Altpapierrecycling anfallenden Fang- und Reststoffen.**

57 Zum Beseitigen von in der Papier- und Kartonindustrie beim Altpapierrecycling anfallenden Fang- und Reststoffen werden die Fangstoffe vorentwässert. Deponieprobleme werden dabei praktisch vermieden, wenn die vorentwässerten Fangstoffe in einem Trockner (6) bis auf einen Restwassergehalt von, bezogen auf die Feststoffmenge, 25 Gew.-% getrocknet und anschließend fortlaufend auf einem Schwingrost (2) geschichtet, mit den Reststoffen überschichtet und mit Unterwind unter Bildung von Schlacke in einem zugeordneten Verbrennungssofen (1) mit Schlackensammler (8) verbrannt werden. Die Verbrennungsgase werden insbesondere in einem üblichen Wasserdampferzeuger (9) zur Wasserdampfherzeugung herangezogen.



EP 0 347 519 A2

## Verfahren und Vorrichtung zum Beseitigen von in der Papier- und Kartonindustrie beim Altpapierrecycling anfallenden Fang- und Reststoffen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Beseitigen von in der Papier- und Kartonindustrie beim Altpapierrecycling anfallenden Fang- und Reststoffen, wobei die Fangstoffe vorentwässert werden.

Beim Altpapierrecycling wird der Rohstoff, d. h. die Papierfaser geschädigt. Eine Papierfaser kann vier- bis sechsmal wiederverwendet werden, bevor sie bricht. Die hier entstehenden Faserstücke reichern sich im Produktionswasser an und werden über Flotationsanlagen aufgefangen. Das Konzentrat besteht zum überwiegenden Teil aus Holz- und Zellstoffasern, die man Fangstoffe nennt. Die Reststoffe bestehen zu mehr als 95 Gew.-% aus Kunststoffanteilen in Form von Klebebändern, Folien usw., die direkt aus dem Recyclingprozeß abgetrennt und üblicherweise unabhängig zu den Fangstoffen geführt werden. Unter Reststoffen wird im Rahmen der vorliegenden Erfindung auch sogenanntes "reject" verstanden.

Im Rahmen der bekannten Maßnahmen der eingangs genannten Art hat man die Fangstoffe lediglich mechanisch bis auf einen Trockengehalt von etwa 35% entwässert und danach einer Deponie zugeführt. Auch die Reststoffe wurden unabhängig davon deponiert. Berücksichtigt man, daß etwa 10% des Altpapiereinsatzes in Form von Fang- und Reststoffen anfallen, wobei das Gewichtsverhältnis von Fangstoffen zu Reststoffen etwa 9 : 1 beträgt, und aus ökologischen Gründen ein erhöhter Altpapiereinsatz gefordert wird und auf der anderen Seite die zur Verfügung stehenden Deponiekapazitäten knapp werden, wird unmittelbar deutlich, daß andere Wege zur Beseitigung der Fang- und Reststoffe gefunden werden müssen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Maßnahmen zur Beseitigung der Fang- und Reststoffe zu finden, die nicht mehr von Entsorgungs- bzw. Deponieproblemen belastet sind.

Zur Lösung dieser Aufgabe lehrt die Erfindung in verfahrensmäßiger Hinsicht, daß die vorentwässerten Fangstoffe bis auf einen Restwassergehalt von, bezogen auf die Fangstoffmenge, 25 Gew.-% getrocknet und anschließend fortlaufend geschichtet, mit den Reststoffen überschichtet und mit Unterwind unter Bildung von Schlacke verbrannt werden.

Die Erfindung geht hierbei von der Erkenntnis aus, daß die vorentwässerten Fangstoffe nach weiterer Trocknung ohne weiteres, d. h. ohne Primärenergie mit den Reststoffen verbrannt werden können, wenn die Verbrennung in Form einer Schichtung erfolgt, wobei die untere Schicht von

den Fangstoffen und die obere Schicht von den Reststoffen gebildet wird. Die entstehende Schlacke kann anderweitig verwendet werden, stellt jedenfalls mengenmäßig kein Deponieproblem mehr dar.

Für die weitere Ausgestaltung bestehen im Rahmen der Erfindung mehrere Möglichkeiten. So werden nach einer bevorzugten Ausführungsform die bei der Verbrennung der Fang- und Reststoffe entstehenden Verbrennungsgase einer Wärmerückgewinnung unterworfen, insbesondere zur Wasserdampferzeugung eingesetzt; hier erfolgt also eine Ausnutzung der entstehenden Verbrennungswärme. Empfehlenswert ist es, die vorentwässerten Fangstoffe bis auf einen Restwassergehalt von, bezogen auf die Fangstoffmenge, 20 Gew.-% zu trocknen; dann ist das Verfahren bezüglich der Verbrennung der Reststoffe nicht so empfindlich. Der erzeugte Wasserdampf kann bei der Papierherstellung verwendet werden, man kann aber auch wie nach bevorzugter Ausführungsform die vorentwässerten Fangstoffe durch Beheizung mit zumindest einem Teil des erzeugten Wasserdampfes vortrocknen. Allein oder in Kombination dazu können aber die vorentwässerten Fangstoffe auch mit zumindest einem Teil bei der Verbrennung der Fang- und Reststoffe entstehenden Verbrennungsgase getrocknet werden. In diesem Zusammenhang entledigt man sich auf besonders einfache Weise möglichen Abluftproblemen, indem die bei der Trocknung der Fangstoffe entstehende Abluft zusammen mit den bei der Verbrennung der Fang- und Reststoffe entstehenden Verbrennungsgasen einer Nachverbrennung unterworfen wird. Die getrockneten und geschichteten Fangstoffe können mit, bezogen auf die Feststoffmenge, bis zu 100 Gew.-% Reststoffen überschichtet und der Verbrennung zugeführt werden; optimale Verhältnisse sind jedoch gegeben, wenn die getrockneten und geschichteten Fangstoffe mit, bezogen auf die Feststoffmenge, höchstens 15 Gew.-% Reststoffen überschichtet und der Verbrennung zugeführt werden. Zweckmäßigerweise wird man die Verbrennungsgase einer Entstaubung unterwerfen. Jedenfalls empfiehlt es sich, Flugasche aus den Verbrennungsgasen in die Schlacke einzubinden. Diese Schlacke kann jedenfalls ohne weiteres als Baustoff eingesetzt werden, so daß insgesamt dann überhaupt keine Deponieprobleme mehr anfallen.

Gegenstand der Erfindung ist auch eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens; diese ist entsprechend gekennzeichnet durch einen Verbrennungssofen mit schräggestelltem Schwingrost und Unterwindzuführung, mit über dem oberen Ro-

stende angeordnetem, über eine Transporteinrichtung mit einem Trockner für die vorentwässerten Fangstoffe verbundenen Aufgabedosierer für die getrockneten Fangstoffe, mit neben bzw. in Richtung der Rostschräge nach unten gesehen hinter dem Aufgabedosierer für die Fangstoffe angeordnetem Aufgabedosierer für die Reststoffe und mit einem unter dem Schwingrost vorgesehenen Schlackensammler. Hier nutzt die Erfindung die Erkenntnis, daß ein schräggestellter Schwingrost eine einwandfreie Verbrennung der geschichteten Fang- und Reststoffe gestattet, ohne daß die Reststoffeschicht sich mit der Fangstoffeschicht vermischt und im Zuge der Verbrennung den Schwingrost zusetzt. Vorzugsweise ist dem Verbrennungs-  
 5 ofen in Strömungsrichtung der Verbrennungsgase gesehen ein Wärmerückgewinnungsaggregat, insbesondere ein Wasserdampferzeuger, nachgeschaltet. Dieser kann mit dem Trockner verbunden sein. Außerdem sollte der Verbrennungs-  
 10 ofen in Strömungsrichtung der Verbrennungsgase gesehen hinter dem Schwingrost mit einer zum Trockner geführten Verbrennungsgaszweigleitung versehen sein, um die in den Verbrennungsgasen noch immanente Wärme zur Trocknung der Fangstoffe einsetzen zu können. Der Trockner sollte dann mit seinem Abluftauslaß an eine Nachverbrennungskammer des Verbrennungs-  
 15 ofens angeschlossen sein. Eventuelle Flugascheauslässe sind mit dem Verbrennungs-  
 20 ofen zu verbinden, damit die Flugasche in die Schlacke eingebunden wird und keiner separaten Entsorgung bedarf. Vorzugweise münden die Flugascheauslässe im Schlackebereich des Schwingrostes in den Verbrennungs-  
 25 ofen ein.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert.

Die einzige Zeichnungsfigur zeigt schematisch eine Vorrichtung zum Beseitigen von Fangstoffen einerseits und Reststoffen andererseits, wie sie in der Papier- und Kartonindustrie beim Altpapierrecycling anfallen. Die Fangstoffe sind dabei in üblicher Form vorentwässert.

Man erkennt in der Hauptsache einen Verbrennungs-  
 30 ofen 1 mit schräggestelltem Schwingrost 2 und Unterwindzuführung 3. Über dem oberen Rostende ist ein Aufgabedosierer 4 für die Fangstoffe angeordnet, der über eine Transporteinrichtung 5 mit einem Trockner 6 für die vorentwässerten Fangstoffe verbunden ist. Neben bzw. in Richtung der Rostschräge nach unten gesehen ist hinter dem Aufgabedosierer 5 für die Fangstoffe ein weiterer Aufgabedosierer 7 für die Reststoffe vorgesehen, die ohne weitere Aufbereitung zugeführt werden. Unter dem Schwingrost 2 erkennt man einen Schlackensammler 8. Dem Verbrennungs-  
 35 ofen 1 ist in Strömungsrichtung der Verbrennungsgase gesehen ein Wärmerückgewinnungsaggregat in Form eines Wasserdampferzeugers 9 nachgeschaltet.

Dieser ist über eine schematisch angedeutete Leitung 10 mit dem Trockner 6 verbunden. Außerdem erkennt man, daß der Verbrennungs-  
 40 ofen 1 in Strömungsrichtung der Verbrennungsgase gesehen hinter dem Schwingrost 2 mit einer zum Trockner 6 geführten Verbrennungsgaszweigleitung 11 versehen ist und der Trockner 6 mit seinem Abluftauslaß an eine Nachverbrennungskammer 12 des Verbrennungs-  
 45 ofens angeschlossen ist. Diese Nachverbrennungskammer 12 kann zur Verringerung des CO-Gehaltes der Verbrennungsgase und zur Unterstützung der Nachverbrennung mit nicht dargestellten Sekundärluftzuführungen versehen sein. Dem Wasserdampferzeuger 9 folgen ein übliches Trockenentstaubungsaggregat 13 und ein Kamin 14. Das Trockenentstaubungsaggregat 13 und der Wasserdampferzeuger 9 weisen jeweils einen Flugascheauslaß 15 bzw. 16 auf, die über eine Leitung 17 mit dem Verbrennungs-  
 50 ofen 1 verbunden sind. Die Leitung 17 mündet im Schlackebereich des Schwingrostes 2 in den Verbrennungs-  
 55 ofen 1. Die insoweit zurückgeführte Flugasche wird so mit Sekundärluft im Bereich der Schlackezone zugeführt und in die Schlacke eingebunden.

Die Funktionsweise der beschriebenen Vorrichtung ergibt sich unschwer aus der Figur. Die vorentwässerten Fangstoffe werden bis auf einen Restwassergehalt von, bezogen auf die Feststoffmenge, 25 Gew.-%, insbesondere 20 Gew.-%, im Trockner 6 getrocknet. Diese Trocknung kann durch Beheizung mit zumindest einem Teil des erzeugten Wasserdampfes und/oder mit zumindest einem Teil der bei der Verbrennung der Fang- und Reststoffe entstehenden Verbrennungsgase getrocknet werden. Die im letzten Fall entstehende Abluft wird dann zusammen mit den Verbrennungsgasen in der Nachverbrennungskammer 12 einer Nachverbrennung unterworfen. Mit Hilfe des Aufgabedosierers 4 werden die getrockneten Fangstoffe fortlaufend geschichtet auf den Schwingrost 2 aufgegeben. Unmittelbar darüber werden mit, bezogen auf die Feststoffmenge, höchstens 100 Gew.-%, vorzugsweise höchstens 15 Gew.-%, die Reststoffe überschichtet und das ganze dann mit Unterwind unter Bildung von Schlacke verbrannt. Dieser Schlacke wird die Flugasche aus der Trockenentstaubung beigegeben. Die naß aufgenommene Schlacke wird in der Bauindustrie verwendet.

## 50 Ansprüche

1. Verfahren zum Beseitigen von in der Papier- und Kartonindustrie beim Altpapierrecycling anfallenden Fang- und Reststoffen, wobei die Fangstoffe vorentwässert werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß die vorentwässerten Fangstoffe bis auf einen Restwassergehalt von, bezogen auf die Feststoff-

menge, 25 Gew.-% getrocknet und anschließend fortlaufend geschichtet, mit den Reststoffen überschichtet und mit Unterwind unter Bildung von Schlacke verbrannt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die bei der Verbrennung der Fang- und Reststoffe entstehenden Verbrennungsgase einer Wärmerückgewinnung unterworfen, insbesondere zur Wasserdampferzeugung eingesetzt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die vorentwässerten Fangstoffe bis auf einen Restwassergehalt von, bezogen auf die Feststoffmenge, 20 Gew.-% getrocknet werden.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die vorentwässerten Fangstoffe durch Beheizung mit zumindest einem Teil des erzeugten Wasserdampfes vorgetrocknet werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die vorentwässerten Fangstoffe mit zumindest einem Teil der bei der Verbrennung der Fang- und Reststoffe entstehenden Verbrennungsgase getrocknet werden.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die bei der Trocknung der Fangstoffe entstehende Abluft zusammen mit den bei der Verbrennung der Fang- und Reststoffe entstehenden Verbrennungsgase einer Nachverbrennung unterworfen wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die getrockneten und geschichteten Fangstoffe mit, bezogen auf die Feststoffmenge, höchstens 100 Gew.-% und insbesondere mit, bezogen auf die Feststoffmenge, höchstens 15 Gew.-% Reststoffen überschichtet und der Verbrennung zugeführt werden.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß Flugasche aus den bei der Verbrennung der Fang- und Reststoffe entstehenden Verbrennungsgase in die Schlacke eingebunden wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlacke als Baustoff eingesetzt wird.

10. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **gekennzeichnet durch** einen Verbrennungssofen (1) mit schräggestelltem Schwingrost (2) und Unterwindzuführung (3), mit über dem oberen Rostende angeordnetem, über eine Transporteinrichtung (5) mit einem Trockner (6) für die vorentwässerten Fangstoffe verbundenen Aufgabedosierer (4) für die getrockneten Fangstoffe, mit neben bzw. in Richtung der Rostschräge nach unten gesehen hinter dem Aufgabedosierer (4) für die Fangstoffe angeordnetem Aufgabedosierer (7) für die Reststoffe und mit einem unter dem Schwingrost (2) vorgesehenen Schlackensammler (8).

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß dem Verbrennungssofen (1) in Strömungsrichtung der Verbrennungsgase gesehen ein Wärmerückgewinnungsaggregat, insbesondere ein Wasserdampferzeuger (9) nachgeschaltet ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Wasserdampferzeuger (9) mit dem Trockner (6) verbunden ist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbrennungssofen (1) in Strömungsrichtung der Verbrennungsgase gesehen hinter dem Schwingrost (2) mit einer zum Trockner (6) geführten Verbrennungsgaszweigleitung (11) versehen ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Trockner (6) mit seinem Abluftauslaß an eine Nachverbrennungskammer (12) des Verbrennungssofens (1) angeschlossen ist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß Flugascheauslässe (15, 16) mit dem Verbrennungssofen (1) verbunden sind.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Flugascheauslässe (15, 16) im Schlackebereich des Schwingrostes (2) in den Verbrennungssofen (1) einmünden.

