

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 347 519 B1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **29.12.93**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **F23G 5/04**, F23G 5/00,  
F23G 7/00

21 Anmeldenummer: **89102100.8**

22 Anmeldetag: **08.02.89**

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

30 Priorität: **24.06.88 DE 3821318**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**27.12.89 Patentblatt 89/52**

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung:  
**29.12.93 Patentblatt 93/52**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE DE FR IT NL SE**

56 Entgegenhaltungen:  
**CH-A- 424 058**  
**DE-A- 2 356 039**  
**DE-B- 2 339 591**  
**FR-A- 2 123 635**  
**US-A- 3 573 202**

**JAPANESE PATENTS GAZETTE**, Derwent Pu-  
blications Ltd., London. Sektion Chemie, Wo-  
che 8442, Zusammenfassung  
**Nr.84-259452/42**, 28 Nov 1984 & **JP-A-59**  
**156956 (NODA PLYWOOD MFG KK) 6 Sep**  
**1984**

73 Patentinhaber: **OSCHATZ GMBH**  
**Westendhof 10-12**  
**D-45143 Essen(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, Dr. et al**  
**Patentanwälte,**  
**Andrejewski, Honke & Partner,**  
**Postfach 10 02 54**  
**D-45002 Essen (DE)**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

**EP 0 347 519 B1**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Beseitigen von in der Papier- und Kartonindustrie beim Altpapierrecycling anfallenden Fang- und Reststoffen, wobei die Fangstoffe vorentwässert werden (s.z.B. DE-B-2 339 591).

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 knapper 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 Entsorgungsbzw. 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, mindestens 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 je-

denfalls 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, mindestens 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.

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 Verbrennungssofen 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 und in Richtung der Rostschräge nach unten gesehen ist hinter dem Aufgabedosierer 4 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 Verbrennungssofen 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 Verbrennungssofen 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 Verbrennungssofens 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 Verbrennungssofen 1 verbunden sind. Die Leitung 17 mündet im Schlackebereich des Schwingrostes 2 in den Verbrennungssofen 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 Fangstoffmenge, mindestens 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 ver-

brannt. Dieser Schlacke wird die Flugasche aus der Trockenentstaubung beigegeben. Die naß aufgenommene Schlacke wird in der Bauindustrie verwendet.

## Patentansprüche

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 Fangstoffmenge, mindestens 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 Fangstoffmenge, mindestens 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 vortrocknet 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. 5
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlacke als Baustoff eingesetzt wird. 10

#### Claims

1. A process for the disposal of trash substance and foreign materials arising during waste paper recycling in the paper and carton industries, the trash substance being partly dewatered, characterised in that the partly dewatered trash substance is further dried to a residual water content not exceeding 25% by weight of the trash substance and then continuously laid out on a grate, covered with a layer of foreign materials and incinerated with under-grate blast, to form a clinker. 15 20 25
2. A process as in Claim 1, characterised in that the waste gases from the incineration of the trash substance and foreign materials are utilized as a source of waste heat, more particularly for steam production. 30
3. A process as in Claim 1 or 2, characterised in that the partly dewatered trash substance is dried to a residual water content not exceeding 20% by weight of the trash substance. 35
4. A process as in Claim 2 or 3, characterised in that the partly dewatered trash substance is pre-dried by heating with at least a proportion of the steam produced. 40
5. A process as in any of Claims 1 to 4, characterised in that the partly dewatered trash substance is dried with the aid of at least a proportion of the waste gas produced by incinerating the trash substance and foreign materials. 45
6. A process as in Claim 5, characterised in that the spent air arising from the drying of the trash substance is subjected to after-burning together with the waste gases arising from the incineration of the trash substance and foreign materials. 50 55
7. A process as in any of Claims 1 to 6, characterised in that the dried trash substance on the

grate is covered with a layer of foreign materials not exceeding 100% by weight of its solids content, and more particularly not exceeding 15% by weight of its solids content, and subjected to incineration.

8. A process as in any of Claims 1 to 7, characterised in that the fly ash contained in the waste gases from the incineration of the trash substance and foreign materials is incorporated in the clinker.
9. A process as in any of Claims 1 to 8, characterised in that the clinker is utilized as a building material.

#### Revendications

1. Procédé pour éliminer des matières collectées et des matières résiduelles, que l'on obtient lors du recyclage des vieux papiers dans l'industrie du papier et du carton, les matières collectées étant prédéshydratées, caractérisé en ce qu'on fait sécher les matières collectées prédéshydratées, jusqu'à ce qu'elles possèdent une teneur en eau résiduelle égale au moins à 25% en poids, rapportés à la quantité de matières collectées, et qu'on les dépose ensuite en continu sous la forme d'une couche, qu'on les recouvre par une couche des matières résiduelles et qu'on les brûle avec un soufflage sous grille, avec formation de scories.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on récupère de la chaleur à partir des gaz de combustion obtenus lors de la combustion des substances collectées et des substances résiduelles, et notamment qu'on les utilise pour produire de la vapeur d'eau.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'on fait sécher les matières collectées prédéshydratées jusqu'à obtenir une teneur en eau résiduelle d'au moins 20% en poids, rapportés à la quantité de matières collectées.
4. Procédé selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce qu'on fait préalablement sécher les matières collectées prédéshydratées par chauffage avec au moins une partie de la vapeur d'eau produite.
5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'on fait sécher les matières collectées prédéshydratées en utilisant au moins une partie des gaz de combustion appa-

rus lors de la combustion des matières collectées et des matières résiduelles.

6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'on soumet à une post-combustion l'air sortant, obtenu lors du séchage des matières collectées, ainsi que les gaz de combustion apparus lors de la combustion des matières collectées et des matières résiduelles. 5
- 10
7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'on superpose les matières séchées, disposées suivant une couche et comportant au maximum 100% en poids de matières résiduelles, rapportés à la quantité de substances solides, et notamment au maximum 15% en poids de matières résiduelles, rapportés à la quantité de substances solides et qu'on les fait brûler. 15
- 20
8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que les cendres volantes provenant des gaz de combustion apparus lors de la combustion des matières collectées et des matières résiduelles sont fixées dans les scories. 25
9. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'on utilise les scories en tant que matériau de construction. 30

35

40

45

50

55

