

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 686 809 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
14.01.1998 Patentblatt 1998/03

(51) Int Cl.⁶: **F23G 5/027**

(21) Anmeldenummer: **95108189.2**

(22) Anmeldetag: **29.05.1995**

(54) Verfahren und Anlage zur Abfallverarbeitung

Method and device for waste processing

Méthode et dispositif pour le traitement de déchets

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

(30) Priorität: **10.06.1994 DE 4420420**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.12.1995 Patentblatt 1995/50

(73) Patentinhaber: **SIEMENS
AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)**

(72) Erfinder: **Tratz, Herbert, Dr.
D-91242 Ottensoos (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 310 534 DE-A- 3 626 106
DE-A- 4 102 255

EP 0 686 809 B1

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).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Abfallverarbeitung, wobei ein Teil des Abfalls verschwelt wird, wodurch Schwelgas und Schwelreststoff entstehen, und wobei vom Schwelreststoff eine kohlenstoffreiche Fraktion abgetrennt wird.

Die Erfindung betrifft auch eine Anlage zur Abfallverarbeitung mit einem Drehrohrofen, in dem ein Brenner angeordnet ist, und mit einer Schweltrommel, die ausgangsseitig mit einer Schwelgasleitung und mit einer Trennvorrichtung für festen Schwelreststoff verbunden ist, von der eine Leitung für eine kohlenstoffreiche Fraktion des Schwelreststoffes ausgeht.

Eine Anlage zur Abfallverarbeitung, bei der ein Teil des angelieferten Abfalls in einen Drehrohrofen und ein anderer Teil in eine Schweltrommel eingebracht werden, ist aus der Tischvorlage der SBW (Sonderabfallentsorgung Baden-Württemberg GmbH), die beim Forum Sonderabfallwirtschaft des Landes Baden-Württemberg zum Thema "Behandlungsverfahren" im Juni 1993 vorgelegt wurde, bekannt. Bei der dort auf Seite 12 gezeigten Anlage wird ein Teil des Abfalls verschwelt. Das Schwelgas wird als Energieträger für die Verbrennung des restlichen Abfalls eingesetzt. Der beim Schwelvorgang anfallende Schwelreststoff wird fraktioniert, wobei Metalle und andere inerte Bestandteile getrennt ausgesondert werden. Eine verbleibende kohlenstoffreiche Fraktion des Schwelreststoffes wird dem angelieferten Abfall beigemischt, um dessen Heizwert zu erhöhen.

Bei der bekannten Anlage wird die kohlenstoffreiche Fraktion des Schwelreststoffes zusammen mit Abfall direkt in den Drehrohrofen eingebracht und dort verbrannt. Es muß daher ein entsprechend großer Drehrohrofen vorgesehen sein. Insbesondere muß wegen des großen Durchsatzes häufig eine Wartung oder sogar ein Austausch des Drehrohrofens vorgenommen werden.

Der Erfindung lag die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Anlage anzugeben, die eine deutlich höhere Einsatzzeit und weniger Wartungen des Drehrohrofens ermöglichen.

Die Aufgabe, ein geeignetes Verfahren anzugeben, wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß zumindest ein Teil der kohlenstoffreichen Fraktion des Schwelreststoffes als Brennstoff für eine Stützflamme zum Verbrennen eines anderen Teils des Abfalles verwendet wird.

Nicht nur das Schwelgas, sondern auch die kohlenstoffhaltige Fraktion des Schwelreststoffes werden unmittelbar als Brennstoff für die Stützflamme eingesetzt, die notwendig ist, um Abfall mit niedrigem Heizwert verbrennen zu können, der in der Regel Sonderabfall ist. Dadurch, daß die kohlenstoffreiche Fraktion als Brennstoff und nicht nur zur Erhöhung des Heizwertes von Abfall verwendet wird, belastet sie den Drehrohrofen weniger und die Wartungen des Drehrohrofens können

eingeschränkt werden. Außerdem wird vorteilhafterweise anderer Brennstoff, der zum Beheizen des Drehrohrofens notwendig wäre, eingespart. Es brauchen weder Erdgas noch Heizöl eingesetzt zu werden.

Falls mehr Schwelgas und mehr kohlenstoffreiche Bestandteile des Schwelreststoffes zur Verfügung stehen als für die Stützflamme erforderlich ist, können der Rest des Schwelgases und der Rest der kohlenstoffreichen Fraktion verbrannt werden. Diese Verbrennung kann in einer Nachbrennkammer erfolgen, die dem Drehrohrofen nachgeschaltet ist.

Damit wird der Vorteil erzielt, daß überschüssiges Schwelgas und überschüssige kohlenstoffhaltige Schwelreststoffanteile unter Umgehung des Drehrohrofens in der Nachbrennkammer beseitigt werden. Man kommt vorteilhafterweise wegen des geringeren Durchsatzes mit einem kleinen, kostengünstigen Drehrohrofen aus. Außerdem verringert sich der Wartungsaufwand für den Drehrohrofen. Die Verbrennung der überschüssigen Stoffe in der Nachbrennkammer ist mit einfachen Mitteln möglich, da die Nachbrennkammer keine drehenden Bauteile hat.

Beispielsweise wird der zu entsorgende Abfall derart vorsortiert, daß üblicher Hausmüll, der einen hohen Heizwert hat, verschwelt wird und daß Sondermüll, dessen Heizwert gering ist, im Drehrohrofen verbrannt wird. Dabei können Sonderabfallgebinde, z. B. Fässer, ungeöffnet direkt in den sehr großen Drehrohrofen eingebracht werden. Die notwendige Beheizung des Drehrohrofens erfolgt mit Schwelgas und kohlenstoffhaltigem Schwelreststoff aus dem Schwelprozeß, die gezielt zu diesem Zweck aus Hausmüll mit einer Schweltrommel hergestellt werden. Überschüssiges Schwelgas und überschüssige kohlenstoffreiche Schwelreststoffanteile können, ohne den Drehrohrofen zu belasten, in der Nachbrennkammer verbrannt werden.

Die Aufgabe, eine geeignete Anlage zur Abfallverarbeitung anzugeben, wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß die Leitung für die kohlenstoffreiche Fraktion des Schwelreststoffes mit dem Brenner im Drehrohrofen verbunden ist.

Die kohlenstoffreiche Fraktion des Schwelreststoffes wird unmittelbar zum Beheizen des Drehrohrofens verwendet. Da die kohlenstoffreiche Fraktion nicht zusammen mit dem Abfall in den Drehrohrofen eingespeist wird, wird der Drehrohrofen weniger belastet und muß weniger oft gewartet werden.

Die von der Schweltrommel ausgehende Schwelgasleitung kann auch mit dem Brenner im Drehrohrofen verbunden sein. Der Brennstoff für diesen Brenner kann also Schwelgas und/oder kohlenstoffhaltiger Schwelreststoff sein. Vorteilhafterweise wird daher kein externer Brennstoff, wie beispielsweise Erdgas, benötigt.

Die Schwelgasleitung und/oder die Leitung für die kohlenstoffreiche Fraktion des Schwelreststoffes können beispielsweise außer mit dem Brenner im Drehrohrofen auch direkt mit einer dem Drehrohrofen nachgeordneten Nachbrennkammer verbunden sein.

Damit wird der Vorteil erzielt, daß Schwelgas und kohlenstoffreicher Schwelreststoff, die als Brennstoff nicht benötigt werden, ohne den Drehrohrofen zu belasten in der Nachbrennkammer in einfacher Weise beseitigt werden können. In der Nachbrennkammer ist eine vollständige Verbrennung dieser Stoffe möglich.

Beispielsweise sind die Schwelgasleitung und/oder die Leitung für die kohlenstoffreiche Fraktion mit steuerbaren Verteileinrichtungen verbunden, die durch erste Leitungszweige mit dem Brenner und durch zweite Leitungszweige mit der Nachbrennkammer verbunden sind. Damit ist vorteilhafterweise möglich, daß das Schwelgas und die kohlenstoffreiche Fraktion des Schwelreststoffes so auf den Brenner und auf die Nachbrennkammer verteilt werden, daß der Brenner stets eine optimale Menge Brennstoff erhält.

Beispielsweise ist eine erste Mülleintragsvorrichtung für Hausmüll vorhanden, die mit dem Eingang der Schweltrommel verbunden ist, und es ist eine zweite Mülleintragsvorrichtung für Sondermüll vorhanden, die mit dem Eingang des Drehrohrofens verbunden ist. Damit wird der Vorteil erzielt, daß der Sondermüll im Drehrohrofen und in der nachgeschalteten Nachbrennkammer beseitigt wird und daß mit der Schweltrommel ein für den Brenner des Drehrohrofens bestimmter Brennstoff aus Hausmüll erzeugt wird.

Mit dem Verfahren und der Anlage nach der Erfindung wird insbesondere der Vorteil erzielt, daß kombiniert Hausmüll und Sondermüll entsorgt werden können, ohne daß ein Brennstoff zum Erhitzen des Sondermülls zugekauft werden muß. Außerdem wird durch die Einspeisung von überschüssigem Schwelgas und kohlenstoffreichem Schwelreststoff in die Nachbrennkammer der Durchsatz durch den Drehrohrofen soweit vermindert, daß man mit einem kleinen, kostengünstigen Drehrohrofen auskommt, der außerdem weniger oft als ein großer Drehrohrofen gewartet werden muß.

Das Verfahren und die Anlage nach der Erfindung werden anhand der Zeichnung näher erläutert:

Die Zeichnung zeigt eine Anlage zur Abfallverarbeitung nach der Erfindung.

Mit der gezeigten Anlage kann Sondermüll entsorgt werden. Dieser kann auch in Gebinden, z.B. Fässern, angeliefert werden. Der Sondermüll gelangt über eine Eintragsvorrichtung 1 in einen Drehrohrofen 2. Sowohl die Eintragsvorrichtung 1 als auch der Drehrohrofen 2 sind so groß ausgebildet, daß die Gebinde nicht geöffnet zu werden brauchen. Es können ganze gefüllte Fässer in den Drehrohrofen 2 hineingegeben werden. Im Drehrohrofen 2 beträgt die Temperatur etwa 1300 °C. Der Drehrohrofen 2 mündet in eine Nachbrennkammer 3, die sich nicht dreht. Dort beträgt die Temperatur etwa zwischen 1200°C und 1300 °C. Von der Nachbrennkammer 3 gehen eine Schlackeableitung 4 und eine Rauchgasableitung 5 aus. Die Schlacke und das Rauchgas werden in üblicher Weise weiterbehandelt. Das Rauchgas kann zur Wärmeableitung durch einen Abhitzeessel 6 geleitet werden. Von dort gelangt es

über eine Rauchgasreinigungsvorrichtung 7 zu einem Kamin 8. Da der Sondermüll einen sehr geringen Heizwert hat, muß er im Drehrohrofen 2 durch einen dort angeordneten Brenner 9 erhitzt werden. Diesem Brenner 9 muß ein Brennstoff zugeführt werden.

Damit kein externer Brennstoff, wie beispielsweise Erdgas, benötigt wird, ist eine Schweltrommel 10 vorhanden, der über eine Eintragsvorrichtung 11 Hausmüll zugeleitet wird, der in der Regel einen hohen Heizwert hat. In der Schweltrommel 10 werden Schwelgas und fester Schwelreststoff gebildet. Das Schwelgas wird über eine Schwelgasleitung 15 einer Verteileinrichtung 12 zugeführt. Von dort wird Schwelgas über einen Leitungszweig 15a dem Brenner 9 als Brennstoff zugeleitet. Das restliche Schwelgas gelangt von der Verteileinrichtung 12 aus über einen Leitungszweig 15b direkt in die Nachbrennkammer 3. Der Schwelreststoff gelangt von einem Austragsgehäuse 10a der Schweltrommel 10 in eine Trennvorrichtung 13. Dort werden die groben Anteile von den feinen Anteilen des Schwelreststoffes getrennt. Die groben Anteile sind dabei Steine, Metalle und andere inerte Stoffe, die über einen Austrag 17 abgegeben werden. Sie können weiter separiert und wieder verwendet werden. Der feine Anteil ist kohlenstoffreich. Er wird über eine Leitung 16 einer Verteileinrichtung 14 zugeführt. Von dort wird kohlenstoffreicher Schwelreststoff über einen Leitungszweig 16a dem Brenner 9 als Brennstoff zugeleitet. Der restliche kohlenstoffreiche Schwelreststoff gelangt von der Verteileinrichtung 14 aus über einen Leitungszweig 16b direkt in die Nachbrennkammer 3. Die Verteileinrichtungen 12, 14 führen nur soviel Brennstoff dem Brenner 9 zu wie dort benötigt wird.

Außer dem gezeigten Brenner 9 im Drehrohrofen 2 kann auch ein nicht dargestellter ähnlicher Brenner, der sich in der Nachbrennkammer 3 befinden kann, mit Schwelgas und kohlenstoffreichem Schwelreststoff versorgt werden.

Mit der gezeigten Anlage wird der Vorteil erzielt, daß die Heizenergie, die für die Entsorgung von Sondermüll notwendig ist, mit Hilfe einer parallel betriebenen Schweltrommel 10 aus Hausmüll erzeugt wird. Gleichzeitig ist eine Verwendung des kohlenstoffhaltigen Schwelreststoffes möglich. Da überschüssiger Schwelreststoff, wie auch überschüssiges Schwelgas, die nicht für die Erwärmung des Sondermülls notwendig sind, direkt in die Nachbrennkammer 3 eingespeist werden, kommt man mit einem relativ kleinen und daher kostengünstigen Drehrohrofen 2 aus, der nur wenig gewartet werden muß.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Abfallverarbeitung, wobei ein Teil des Abfalls verschwelt wird, wodurch Schwelgas und Schwelreststoff entstehen, und wobei vom Schwelreststoff eine kohlenstoffreiche Fraktion abgetrennt

wird,

dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil der kohlenstoffreichen Fraktion des Schwelreststoffes als Brennstoff für eine Stützflamme zum Verbrennen eines anderen Teils des Abfalls verwendet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß der Rest der kohlenstoffreichen Fraktion verbrannt wird.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß Hausmüll verschwelt wird und daß zumindest ein Teil des dabei gebildeten Schwelgases und/oder der dabei gebildeten kohlenstoffreichen Fraktion des Schwelreststoffes als Brennstoff für eine Stützflamme zum Verbrennen von Sondermüll verwendet wird.

4. Anlage zur Abfallverarbeitung mit einem Drehrohrofen (2), in dem ein Brenner (9) angeordnet ist, und mit einer Schweltrommel (10), die ausgangsseitig mit einer Schwelgasleitung (15) und mit einer Trennvorrichtung (13) für festen Schwelreststoff verbunden ist, von der eine Leitung (16) für eine kohlenstoffreiche Fraktion des Schwelreststoffes ausgeht,

dadurch gekennzeichnet, daß die Leitung (16-16a) für die kohlenstoffreiche Fraktion mit dem Brenner (9) im Drehrohrofen (2) verbunden ist.

5. Anlage nach Anspruch 4, wobei der Drehrohrofen (2) ausgangsseitig mit einer Nachbrennkammer (3) verbunden ist,

dadurch gekennzeichnet, daß die Leitung (16-16a, 16-16b) für die kohlenstoffreiche Fraktion außer mit dem Brenner (9) auch mit einem Eingang der Nachbrennkammer (3) verbunden ist.

6. Anlage nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, daß die Leitung (16) für die kohlenstoffreiche Fraktion mit einer steuerbaren Verteileinrichtung (14) verbunden ist, die durch einen ersten Leitungszweig (16a) mit dem Brenner (9) und durch einen zweiten Leitungszweig (16b) mit der Nachbrennkammer (3) verbunden ist.

7. Anlage nach einem der Ansprüche 5 oder 6, wobei die Schwelgasleitung (15-15a) mit dem Brenner (9) im Drehrohrofen (2) verbunden ist,

dadurch gekennzeichnet, daß die Schwelgasleitung (15-15b) auch mit dem Eingang der Nachbrennkammer (3) verbunden ist.

8. Anlage nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, daß die Schwelgasleitung (15) mit einer steuerbaren Verteileinrichtung (12) verbunden ist, die durch einen ersten Leitungs-

zweig (15a) mit dem Brenner (9) und durch einen zweiten Leitungszweig (15b) mit der Nachbrennkammer (3) verbunden ist.

9. Anlage nach einem der Ansprüche 4 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, daß eine erste Eintragsvorrichtung (11) für Hausmüll mit dem Eingang der Schweltrommel (10) verbunden ist und daß eine zweite Eintragsvorrichtung (1) für Sondermüll mit dem Eingang des Drehrohrofens (2) verbunden ist.

Claims

1. Method for processing waste, whereby a portion of the waste is carbonized at low temperature, whereby low-temperature carbonization gas and low-temperature carbonization residue are produced, and whereby a carbon-rich fraction is separated from the low-temperature carbonization residue, characterized in that at least a portion of the carbon-rich fraction of the low-temperature carbonization residue is used as fuel for a support flame in order to burn another portion of the waste.
2. Method according to claim 1, characterized in that the remainder of the carbon-rich fraction is burned.
3. Method according to one of claims 1 or 2, characterized in that household rubbish is carbonized at low temperature and in that at least a portion of the low-temperature carbonization gas formed in the process and/or of the carbon-rich fraction of the low-temperature carbonization residue formed in the process is used as fuel for a support flame in order to burn hazardous rubbish.
4. Plant for processing waste, having a revolving tubular kiln (2) in which a burner (9) is arranged, and having a low-temperature carbonization drum (10) which is connected on the outlet side to a low-temperature carbonization gas line (15) and to a separating device (13) for solid low-temperature carbonization residue, from which separating device (13) a line (16) for a carbon-rich fraction of the low-temperature carbonization residue issues, characterized in that the line (16-16a) for the carbon-rich fraction is connected to the burner (9) in the revolving tubular kiln (2).
5. Plant according to claim 4, whereby the revolving tubular kiln (2) is connected on the outlet side to a reheating chamber (3), characterized in that the line (16-16a, 16-16b) for the carbon-rich fraction is connected not only to the burner (9) but also to an inlet of the reheating chamber (3).
6. Plant according to claim 5, characterized in that the

line (16) for the carbon-rich fraction is connected to a controllable distributing device (14) which is connected by a first line branch (16a) to the burner (9) and by a second line branch (16b) to the reheating chamber (3).

7. Plant according to one of claims 5 or 6, whereby the low-temperature carbonization gas line (15-15a) is connected to the burner (9) in the revolving tubular kiln (2), characterized in that the low-temperature carbonization gas line (15-15b) is also connected to the inlet of the reheating chamber (3).
8. Plant according to claim 7, characterized in that the low-temperature carbonization gas line (15) is connected to a controllable distributing device (12) which is connected by a first line branch (15a) to the burner (9) and by a second line branch (15b) to the reheating chamber (3).
9. Plant according to one of claims 4 to 8, characterized in that a first charging device (11) for household rubbish is connected to the inlet of the low-temperature carbonization drum (10) and in that a second charging device (1) for hazardous rubbish is connected to the inlet of the revolving tubular kiln (2).

Revendications

1. Procédé pour le traitement des déchets, dans lequel une partie des déchets est carbonisée, avec formation d'un gaz de carbonisation et d'un résidu de carbonisation, une fraction à haute teneur en carbone étant séparée du résidu de carbonisation, caractérisé en ce qu'au moins une partie de la fraction à haute teneur en carbone du résidu de carbonisation est utilisée en tant que combustible pour une flamme auxiliaire destinée à l'incinération d'une autre partie des déchets.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le reste de la fraction à haute teneur en carbone est incinéré.
3. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'on carbonise des déchets domestiques, et qu'on utilise au moins une partie du gaz de carbonisation formé à cette occasion et/ou de la fraction à haute teneur en carbone, formée à cette occasion, du résidu de carbonisation, en tant que combustible pour une flamme auxiliaire destinée à l'incinération de déchets spéciaux.
4. Installation pour le traitement des déchets, comportant un four tubulaire rotatif (2) dans lequel est dis-

posé un brûleur (9), et un tambour de carbonisation (10), qui côté sortie communique avec une conduite (15) de gaz de carbonisation et avec un dispositif séparateur (13) pour le résidu solide de carbonisation, dont part une conduite (16) destinée à une fraction à haute teneur en carbone du résidu de carbonisation, caractérisée en ce que la conduite (16-16a) destinée à la fraction à haute teneur en carbone communique avec le brûleur (9) se trouvant dans le four tubulaire rotatif (2).

5. Installation selon la revendication 4, dans laquelle le four tubulaire rotatif (2) communique côté sortie avec une chambre de post-combustion (3), caractérisée en ce que la conduite (16-16a, 16-16b) destinée à la fraction à haute teneur en carbone communique non seulement avec le brûleur (9), mais aussi avec une entrée de la chambre de post-combustion (3).
6. Installation selon la revendication 5, caractérisée en ce que la conduite (16) destinée à la fraction à haute teneur en carbone communique avec un dispositif répartiteur pilotable (14), qui par un premier branchement (16a) communique avec le brûleur (9) et par un deuxième branchement (16b) communique avec la chambre de post-combustion (3).
7. Installation selon l'une des revendications 5 ou 6, dans laquelle la conduite (15-15a) de gaz de carbonisation communique avec le brûleur (9) disposé dans le four tubulaire rotatif (2), caractérisée en ce que la conduite (15-15b) de gaz de carbonisation communique aussi avec l'entrée de la chambre de post-combustion (3).
8. Installation selon la revendication 7, caractérisée en ce que la conduite (15) de gaz de carbonisation communique avec un dispositif répartiteur pilotable (12), qui par un premier branchement (15a) communique avec le brûleur (9) et par un deuxième branchement (15b) communique avec la chambre de post-combustion (3).
9. Installation selon l'une des revendications 4 à 8, caractérisée en ce qu'un premier dispositif d'alimentation (11) de déchets domestiques communique avec l'entrée du tambour de carbonisation (10), et qu'un deuxième dispositif d'alimentation (1) de déchets spéciaux communique avec l'entrée du four tubulaire rotatif (2).

