



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Patentschrift
10 DE 43 40 513 C 2

51 Int. Cl. 7:
F 23 G 7/04

- 21 Aktenzeichen: P 43 40 513.4-13
- 22 Anmeldetag: 27. 11. 1993
- 43 Offenlegungstag: 1. 6. 1995
- 45 Veröffentlichungstag der Patenterteilung: 21. 9. 2000

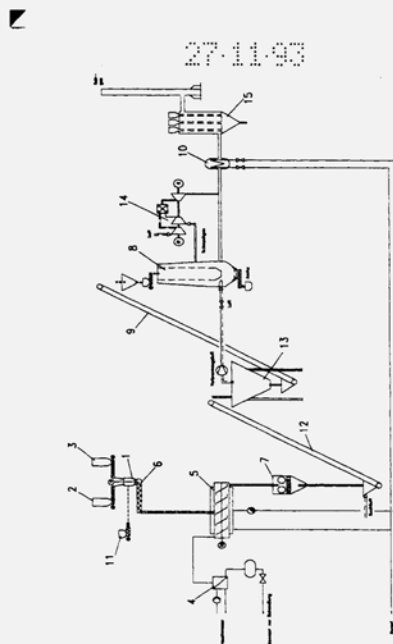
DE 43 40 513 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

- 73 Patentinhaber:
VER Verwertung und Entsorgung von Reststoffen GmbH, 01169 Dresden, DE
- 74 Vertreter:
Patentanwälte Pätzelt - Seltmann - Hofmann, 01067 Dresden

- 72 Erfinder:
Topf, Norbert, 01169 Dresden, DE
- 56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:
DE 39 00 482 C1
DE 34 01 220 A1
DE 30 18 506 A1
FRONEK, Roland: Umweltfreundliche Entlackung durch Pyrolyse. In: Oberfläche + JOT, 1986, H.5, S.39-41; DE-Z.: Müll- u. Abfall, 7/1993, S. 497-501;

- 54 Verfahren zur Aufbereitung von Reststoffen für eine nachfolgende Verwertung und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens
- 57 Verfahren zur Aufbereitung von Reststoffen für eine nachfolgende Verwertung, bei dem die Reststoffe getrocknet und strukturiert werden, dadurch gekennzeichnet, dass die Reststoffe zuerst homogenisiert werden, dass anschließend die verdampfbaren Anteile der Reststoffe produktspezifisch unter Luftabschluß und bei Normaldruck thermisch verdampft und kondensiert werden, dass die nicht verdampften Anteile der Reststoffe zu Pellets gepresst und gekühlt werden und dass das Verfahren in einem geschlossenen Prozess durchgeführt wird.



DE 43 40 513 C 2

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Aufbereitung von Reststoffen für eine nachfolgende Verwertung. Insbesondere betrifft die Erfindung die Aufbereitung von Lack- oder Farbstoffresten, die in allen Bereichen der farbenerzeugenden, farbenverarbeitenden und reststoffverwertenden Industrie, beispielsweise der Autoindustrie, anfallen oder von anderen pastösen oder stichfesten Reststoffen, wie z. B. Klärschlamm. Dabei können die Reststoffe in einer Vorstufe bereits mechanisch vorentwässert sein. Des Weiteren betrifft die Erfindung eine Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Lack- und Farbstoffe werden auf der Basis lösungsmittelhaltiger und wasserdispersierbarer Stoffe hergestellt. Ihre in der Industrie anfallenden Reststoffe sind als Sondermüll zu entsorgen. Im Fall der lösungsmittelhaltigen Stoffe erfolgt die Reststoffverwertung im Wesentlichen durch das Aufmischen mit anderen Materialien, z. B. Holzresten. Danach werden diese Reststoffe entweder einer thermischen Verwertung in Form von Zusatzbrennstoff einer Feuerung zugeführt oder einfach auf einer Deponie abgelagert. Bei der Verwertung von Reststoffen von Farben und Lacken auf wasserdispersierbarer Basis kann eine analoge Entsorgung erfolgen oder nach Trocknung in einem Durchlauf Trockner das Produkt als Trockenpulver in einer Feuerung verbrannt werden.

Eine weitere bekannte Verwertung von Lackschlamm (Müll und Abfall 7/1993, 497-501) ist die Hydrierung. Dabei wird der getrocknete Lackschlamm in einem Reaktor gemeinsam mit anderen organischen Stoffen, z. B. Rückständen aus der Erdölraffinerie, unter Anwesenheit von Wasserstoff zur Reaktion gebracht. In einer nachgeschalteten Destillationsanlage werden die Reaktionsprodukte aufgetrennt. Der Hydrierrückstand wird in einer Kokerei verarbeitet.

Die DE 30 18 506 A1 gibt ein Verfahren zur Wiederverwertung von wäßrigen Farbschlämmen an, die Kunstharze in hitzehärtbarem Zustand enthalten. Dabei wird der Schlamm zu Teilen mit einer Größe bis 1 cm gebrochen und bei 105°C getrocknet, wobei die hitzehärtenden Eigenschaften erhalten werden. Danach werden die getrockneten Stücke zu Teilchen mit einer Größe bis 0,6 mm gemahlen und ausreichend lange und bei einer Temperatur, die ausreicht, dass eine teilweise Hitzehärtung der Kunstharzanteile erfolgt, zu einem Feststoff verdichtet.

Aus der DE 39 00 482 C1 ist ein Verfahren zur Entsorgung von Lack- und Farbschlämmen bekannt, bei dem diese Abfälle vermahlen und mit mindestens der gleichen Gewichtsmenge Kohlenstaub vermischt verbrannt wird. Das Vermahlen erfolgt nach einer Variante unter Kühlung mit flüssigem Stickstoff.

Die bekannten Verfahren lassen eine Verwertung bzw. Beseitigung der Reststoffe beim Reststoffherzeuger nicht zu. Die Reststoffe müssen regelmäßig zu einer gesonderten Verwertungseinrichtung verbracht werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Aufbereitung von Reststoffen für eine nachfolgende Verwertung von Reststoffen, insbesondere von Lack- und/oder Farbstoffresten, anzugeben. Des Weiteren besteht die Aufgabe darin, eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens anzugeben, die in vorteilhafter Weise auch unmittelbar am Entstehungsort einsetzbar ist.

Die Erfindung löst die Aufgabe für das Verfahren durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 genannten Merkmale.

Die Aufgabe für die Vorrichtung wird durch die Merkmale des Anspruchs 8 gelöst.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den

jeweiligen Unteransprüchen gekennzeichnet und werden nachstehend zusammen mit der Beschreibung einer bevorzugten Ausführung der Erfindung, einschließlich der Zeichnung, näher dargestellt.

Der Kern der Erfindung besteht darin, dass verfahrensgemäß die Reststoffe in einem geschlossenen Prozess zunächst in an sich bekannter Weise homogenisiert und anschließend produktspezifisch unter Luftabschluss und bei Normaldruck getrocknet werden, wobei die bei der Trocknung verdampften Anteile der homogenisierten Reststoffe kondensiert werden. Danach werden die nicht verdampften Anteile der Reststoffe zu Pellets gepresst. Die so verfahrensgemäß erzeugten stückigen Feststoffe können gekühlt und zwischengelagert werden. Die Verwertung der Pellets kann vorzugsweise durch thermische Umsetzung des Produktes erfolgen.

Die Produktqualität wird während des Trocknungsvorganges über den direkten Eingriff in die Reststoffzuführung bzw. die Trocknungswärmezuführung geregelt.

Die für die Systemführung notwendige Energie kann innerhalb der Systemgrenzen erzeugt werden und eine auftretende Überschussenergie in Form von Wärme und/oder Elektroenergie kann zur Fremdverwertung abgegeben werden.

Bei einer stofflichen Verwertung der Reststoffe, z. B. als Feststoffpellets, kann eine Mindestmenge thermisch verwertet werden.

Das Verfahren ermöglicht so beispielsweise, dass aus 1000 kg überwachungspflichtigen Reststoff mit ca. 300 bis 500 kg Feststoffgehalt etwa 30 bis 50 kg Asche, welche zu entsorgen ist, entstehen.

Die Stoffumwandlung kann im Wesentlichen energieautark mit zusätzlicher Erzeugung eines Energieüberschusses erfolgen.

Das Verfahren zur Aufbereitung von gegebenenfalls mechanisch vorentwässerten Reststoffen, insbesondere von Lack- und Farbstoffresten, für eine nachfolgende Verwertung wird vorzugsweise so konzipiert, dass keine zusätzlichen Abfälle oder Reststoffe zugemischt werden müssen.

Die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens besteht aus einem Homogenisierungsbehälter, in den die Reststoffe zugeführt werden, mit einer Einrichtung zur Auflockerung der Reststoffe, beispielsweise einer Pumpe. Dem Homogenisierungsbehälter können Zugabebehälter für ein Entklebungsmittel bzw. Produktflüssigkeit zugeordnet sein. Nachgeordnet ist dem Homogenisierungsbehälter ein Dosierförderer, durch den die homogenisierten Reststoffe, z. B. Lack- und/oder Farbstoffreste, einem Trockner zugeführt werden.

Innerhalb des Trockners können die thermisch verdampfbaren Anteile der homogenisierten Reststoffe unter Luftabschluss und bei Normaldruck verdampft werden. Der Trockner ist einerseits mit einem Abdampfkondensator verbunden und steht andererseits mit einer Pelletiereinrichtung in Verbindung, in der die nicht verdampften Anteile aus den homogenisierten Reststoffen zu Pellets gepresst werden können.

In der Regel ist es vorteilhaft der Pelletiereinrichtung einen Kühlförderer zuzuordnen mit dem die Pellets gekühlt und zur Zwischenlagerung in einem Bunker befördert werden können. In der Folge können die Pellets als stückige Produkte über einen Dosierförderer beispielsweise einem Verbrennungsapparat zugeführt und in diesem thermisch umgesetzt werden.

Die Erfindung wird nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. Die zugehörige Zeichnung zeigt schematisch eine erfindungsgemäße Vorrichtung in der Kombination mit einem Verbrennungsapparat und einer Gasturbine.

Die beispielhaft zu verwertenden Lack- und/oder Farb-

stoffreste werden in einem Homogenisierungsbehälter 1 mittels einer Pumpe 11 aufgelockert und gegebenenfalls mit Entklebungsmittel aus einem Zugabebehälter 2 versetzt. Ebenfalls kann zur Erreichung der Pumpfähigkeit aus einem weiteren Zugabebehälter 3 Produktflüssigkeit, welche aus einem Abdampfkondensator 4 gezogen wird, zugesetzt werden. Die Zugaben erfolgen entsprechend der online gemessenen Reststoffzähigkeit.

Die so pumpfähig gemachten Lack- und/oder Farbstoffreste werden mittels eines Dosierförderers 6 in einen Trockner 5 befördert. Die Fördermenge richtet sich nach der zu erreichenden Feststoffqualität am Austritt des Trockners 5.

Als Führungsgröße dient bei der Trocknung, die unter Ausschluss von Luft oder anderen Schleppgasen erfolgt, die Produkttemperatur im Innern des Trockners 5. Im Trockner 5 erfolgt die Flüssigkeitsverdampfung bei Normaldruck. Die verdampfte Produktflüssigkeit, die für den Fall der wasserdispergierbaren Reststoffe im Wesentlichen aus Wasser und für den Fall der Lösungsmittelhaltigen Reststoffe aus einem Gemisch von Lösemittel und Wasser besteht, wird im Abdampfkondensator 4 isotherm kondensiert und einer entsprechenden Aufbereitungsanlage zugeführt.

Als Wärmequelle für die Produktflüssigkeitsverdampfung dient entweder Heißdampf der in einem speziellen Verbrennungsapparat erzeugt wird, oder ein flüssiger Wärmeträger.

Die Qualität des im Trockner 5 erzeugten Feststoffes, in Form des nicht verdampften Anteiles der homogenisierten Reststoffe, richtet sich nach den notwendigen Parametern des zur Stückigmachung eingesetzten Apparates, z. B. einer Brikettier- oder Pelletiereinrichtung 7. Das stückige Produkt wird als Pellets anschließend durch einen Kühlförderer 12 befördert, dabei gekühlt und staubfrei in einem Bunker 13 gelagert.

Bei bestimmten getrockneten Produkten wird eine stoffliche Nutzung angestrebt. In der Regel erfolgt die Verwertung des nahezu staubfreien Produktes in einem speziellen Verbrennungsapparat 8. Dieser Verbrennungsapparat 8 wird mittels eines Dosierförderers 9 mit Feststoffpellets beschickt. Die Feststoffzufuhr zum Verbrennungsapparat 8 erfolgt u. a. durch Regelung der Wärmeleistung des Verbrennungsapparates 8, die Feststoffzusammensetzung und die Regelung des Feststoffaustrages.

Im Verbrennungsapparat 8 erfolgt zunächst eine unterstöchiometrische Feststoffvergasung und dann eine thermische Umsetzung des erzeugten Schwachgases entweder durch Gasverbrennung und Wärmenutzung in einem Abhitzeessel 10 oder durch eine Schwachgasreinigung mit anschließender thermischer und mechanischer Umsetzung der Energie in einer Arbeitsmaschine, z. B. einer Gasturbine 14.

Für den Fall der Energieumwandlung in mechanische Arbeit kann elektrische Energie erzeugt werden. Die Restenergie der Gasturbinenabgase ist im Abhitzeessel 10 in nutzbare thermische Energie umsetzbar.

Dem Abhitzeessel 10 schließt sich eine Rauchgasreinigung in Form eines Aktivkoksfilters 15 an.

Die zur thermischen Umsetzung der Feststoffpellets notwendige Verbrennungsluft wird vorwiegend an den Produktübergabestellen, wie z. B. am Trockner 5 und an der Pelletiereinrichtung 7, angesaugt. Dies führt zu einer zusätzlichen Emissionsentlastung des Gesamtsystems.

Das erfindungsgemäße Verfahren und die Vorrichtung sind auch zur Verwertung anderer pastöser oder stichfester Reststoffe, wie z. B. Klärschlamm, am Ort des Reststoffherstellers einsetzbar.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Aufbereitung von Reststoffen für eine nachfolgende Verwertung, bei dem die Reststoffe getrocknet und strukturiert werden, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Reststoffe zuerst homogenisiert werden, dass anschließend die verdampfbaren Anteile der Reststoffe produktspezifisch unter Luftabschluß und bei Normaldruck thermisch verdampft und kondensiert werden, dass die nicht verdampften Anteile der Reststoffe zu Pellets gepresst und gekühlt werden und dass das Verfahren in einem geschlossenen Prozess durchgeführt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zur Homogenisierung der Reststoffe Kondensat der verdampfbaren Anteile der Reststoffe und/oder ein produktspezifisches Entklebungsmittel zugesetzt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Pellets gekühlt und in einem Behälter gesammelt werden.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Pellets aus dem Behälter dosiert in einen Verbrennungsapparat befördert werden, wo die Pellets thermisch zersetzt werden, derart dass ein verwertbares Gas und weitgehend neutrale Asche gebildet werden.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das verwertbare Gas einer Gasturbine zugeführt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass das verwertbare Gas und/oder gegebenenfalls Abgase aus der Gasturbine einem Abhitzeessel zugeführt werden.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass Prozesswärme, die in einer beliebigen Verfahrensstufe des Gesamtprozesses anfällt, dem Prozessschritt zur Verdampfung der verdampfbaren Anteile der Reststoffe zugeführt wird.
8. Vorrichtung zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 7, gekennzeichnet durch einen Homogenisierungsbehälter (1) mit einer Einrichtung zur Auflockerung der Reststoffe, einen nachgeordneten Dosierförderer (6), der geeignet ist, die homogenisierten Reststoffe vom Homogenisierungsbehälter (1) einem Trockner (5) zuzuführen, der geeignet ist, thermisch verdampfbare Anteile in den homogenisierten Reststoffen bei Normaldruck und unter Luftabschluß zu verdampfen, einen Abdampfkondensator (4), der dem Trockner (5) zugeordnet ist, und eine dem Trockner (5) nachgeschaltete Pelletiereinrichtung (7), in der die nicht verdampften Anteile der Reststoffe zu Pellets gepresst werden können.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass am Homogenisierungsbehälter (1) ein Zugabebehälter (2) für ein Entklebungsmittel und/oder ein Zugabebehälter (3) für Produktflüssigkeit, welche am Abdampfkondensator (4) kondensiert wurde, vorhanden ist bzw. sind.
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Pelletiereinrichtung (7) ein Kühlförderer (12) und ein Bunker (13) zur Zwischenlagerung der Pellets nachgeordnet sind.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass dem Bunker (13) ein Dosierförderer (9) nachgeordnet ist, welcher geeignet ist, die Pellets aus dem Bunker (13) einem Verbrennungsapparat (8) zuzuführen, der gegebenenfalls mit einer Arbeitsmaschine (14) zur Elektroenergieerzeugung gekoppelt ist.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass dem Verbrennungsapparat (8) und/oder gegebenenfalls der Arbeitsmaschine (14) ein Abhitzeessel (10) und/oder eine Einrichtung zur Gas- bzw. Abgasreinigung nachgeordnet ist bzw. sind. 5

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

