CH 691 807 A5

(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 691 807 A5

(51) Int. Cl.[7]: C 05 F 017/00
C 05 F 017/02
C 05 F 001/00
C 05 F 001/02

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT A5

(21) Gesuchsnummer: 01322/96

(22) Anmeldungsdatum: 28.05.1996

(24) Patent erteilt: 31.10.2001

(45) Patentschrift veröffentlicht: 31.10.2001

(73) Inhaber:
Terravera S.A., 62, avenue der la Liberté, Luxembourg (LU)

(72) Erfinder:
Walter Hefel, In der Halde, 8267 Berlingen (CH)
Adelrich Spescha, Restaurant Löwen, 9555 Tobel (CH)
Silvano Colombo, V. Monti, 11, 22036 Erba (CO) (IT)

(74) Vertreter:
Walter Hefel, In der Halde, 8267 Berlingen (CH)

(54) Humigene und biogene Stoffgemische aus partiell biokatalytisch abgebauten Reststoffen.

(57) Es werden vegetabile und tierische Reststoffe getrennt oder in Gemischen aus der Landwirtschaft, Gewerbe und Industrie zu partiell abgebauten Stoffgemischen verarbeitet, wobei die biokatalytischen Prozesse mittels Mikroorganismen und Enzymen, aerob und/oder anaerob, aktiviert und durch spezifische Verfahrensparameter und Anlagenausrüstung beschleunigt werden, ohne dabei die Umwelt durch Emissionen zu belasten. Die so gewonnenen abgebauten Stoffgemische werden inaktiviert und hygienisiert, damit ohne Einschränkung die Stoffgemische weiter verarbeitet werden können. Aus diesen Stoffgemischen lassen sich wertvolle Verbindungen isolieren oder als Bodenverbesserungsmittel in Form von Granulaten oder gepressten Pellets verwenden.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft vegetabile und/oder tierische Reststoffe zu partiell abgebauten humigenen und biogenen Stoffgemischen zu verarbeiten, wobei zur Prozessaktivierung die bereits in den Reststoffen vorhandenen Mikroorganismen mit Zusätzen in Form von weiteren Mikroorganismen und Enzymen den Abbauprozess aktiviert und durch das Aufrechterhalten mittels angeordneten Anlagenkonzepts – Homogenität, Feuchtigkeit, Temperaturschwellen, Sauerstoffversorgung, pH-Werte – steuerbar sind, wird eine wesentliche zeitliche Prozessverkürzung erreicht.

Die gängigen Verarbeitungsmethoden von Reststoffen zur Herstellung von z.B. Bodenverbesserungsmitteln erfolgen in offenen Anlagensystemen und benötigen dabei eine extrem lange Bearbeitungszeit. Eine kontinuierliche Prozesssteuerung ist erschwert und meistens auszuschliessen. Ebenso wird die Umwelt mit unerwünschten Ausscheidungsverbindungen, wie z.B. Ameisensäure und ihren Homologen, Schwefelwasserstoff, Methan, Ammoniakgase und Kohlendioxid etc., belastet, wobei die Sporen pathogener Pilze und Keime von Bakterien in Aerosolen die Gesundheit gefährden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, mit speziellem Anlagenkonzept kontinuierlich steuerbar einen partiellen Abbauprozess zu führen, der zeitlich verkürzt ist und unerwünschte Emissionen verhindert. Erfindungsgemäss werden die Prozessparameter steuerbar, indem in einem geschlossenen Mischreaktor ein oder mehrere gegenläufige Förderorgane angeordnet sind, die die Homogenität der verschiedenartigen Reststoffe bewirken, wobei der Feuchtigkeitsgehalt und die Temperaturstufen über einen Sekundärkreislauf des Wasserdampf-, Gasballastes steuerbar sind. Der Sekundärkreislauf ist mit Ventilator, Kondenser und Wärmeaustauscher ausgerüstet. Zusätze erfolgen über Dosiereinrichtungen, und die Dosierung von Sauerstoffgas erfolgt bei aeroben Prozessen kontinuierlich nach Bedarf. Die Anlagenteile sind an einem Gaspendel-Leitungssystem miteinander verbunden, und zum Druckausgleich ist am Ende der Leitung eine hydrostatische Schleuse angeordnet, die die Aussenluft von dem Gasballast abtrennt.

Die während des Abbauprozesses gebildeten flüchtigen Verbindungen und Gase werden bei auftretendem Überdruck im Gaspendelleitungs-System laufend gebunden, indem zwei Behälter der hydrostatischen Schleuse vorgeschaltet sind. Die sauren Komponenten werden im ersten und die alkalischen im zweiten Behälter gebunden, sodass keine unerwünschten Emissionen in die Atmosphäre austreten können. Die gebundenen Nebenprodukte werden in das Reaktionsgut zurückgeführt. Nach der Inaktivierung der Enzyme und der Hygienisierung des Reaktionsgutes können die partiell abgebauten Stoffgemische für verschiedene Zwecke weiter verarbeitet werden. Je nach der Reststoffzusammensetzung werden aus den Enzymgruppen der Hydrolasen, Isomerasen, Ligasen, Lyasen, Oxidoreduktasen und Transferasen geeignete Gemische verwendet. Zur Auflockerung der homogenen Reststoffgemische werden in Form von Grobteilen Holzstücke zugesetzt, die nach dem Prozess zur Wiederverwendung ausgesiebt werden.

Die nachfolgenden Beispiele dienen zur Erläuterung der Erfindung:

Beispiel 1

Reststoffe aus Schlachtabfällen werden im Mischreaktor mit Kulturen von Lactobacillen und Bifidobacterien und einem Enzymgemisch von fett- und proteinspaltenden Enzymen bei einem pH von 3 als Prozessaktivatoren zugesetzt.

Bei einem Temperatur- und Zeitverlauf von 10 Stunden bei 45–55°, 10 Stunden bei 60–65° und zur Inaktivierung und Hygienisierung 5 Stunden bei 70–90°C, entsteht ein partiell abgebautes Stoffgemisch, aus dem wertvolle Aminosäuren isoliert werden können.

Beispiel 2

Reststoffe von Küchen-, Garten-, Strauch- und Baumabfällen werden bei einem pH 5–7 ohne zusätzliche Mikroorganismen mit einem Enzymgemisch von Amylasen, Gluconasen und Xylonasen als Prozessaktivatoren versetzt. Unter gleichen Temperatur- und Zeitverlauf wie im Beispiel 1 fällt ein partiell abgebautes Stoffgemisch an, das als Bodenverbesserungsmittel für verschiedene Pflanzenkulturen eingesetz werden kann, sei es in Form von Granulaten oder gepressten Pellets.

Beispiel 3

Reststoffe gemäss Beispiel 2 mit tierischen Ausscheidungsprodukten, Klärschlamm und Karton werden unter gleichen Bedingungen verarbeitet, wobei eine grosse Bandbreite an Reststoffarten verarbeitbar sind.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung humigener und biogener Stoffgemische aus partiell biokatalytisch abgebauten Reststoffen, dadurch gekennzeichnet, dass der Abbauprozess in geschlossener Anlage erfolgt und mit Zusatzeinrichtungen kontinuierlich die Prozessparameter prozessverkürzend gesteuert werden, wobei unerwünschte Emissionen unterbunden bleiben.

2. Verfahren zur Herstellung humigener und biogener Stoffgemische aus partiell biokatalytisch abgebauten Reststoffen nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass aus den abgebauten Reststoffgemischen Verbindungen isoliert werden.

3. Verfahren zur Herstellung humigener und biogener Stoffgemische aus partiell biokatalytisch abgebauten Reststoffen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die abgebauten Reststoffgemische als Bodenverbesserungsmittel verwendbar sind.

4. Verfahren zur Herstellung humigener und biogener Stoffgemische aus partiell biokatalytisch ab-

gebauten Reststoffen nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zur Prozessaktivierung zusätzlich Mikroorganismen zugesetzt werden.

5. Verfahren zur Herstellung humigener und biogener Stoffgemische aus partiell biokatalytisch abgebauten Reststoffen nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zur Prozessaktivierung Enzyme und/oder Enzymgemische auch während des Prozessverlaufes zugesetzt werden.

6. Verfahren zur Herstellung humigener und biogener Stoffgemische aus partiell biokatalytisch abgebauten Reststoffen nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zur Prozessbeschleunigung die Verfahrensparameter Homogenität, Feuchtigkeit, Temperatur, ph-Wert und die Sauerstoffgasbeschickung kontinuierlich automatisch oder von Hand gesteuert werden.

7. Verfahren zur Herstellung humigener und biogener Stoffgemische aus partiell biokatalytisch abgebauten Reststoffen nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die während des Abbauprozesses auftretenden flüchtigen Verbindungen und Gase gebunden und dem Prozessgut zurückgeführt werden.

8. Anlagenausrüstung zur Herstellung humigener und biogener Stoffgemische aus partiell biokatalytisch abgebauten Reststoffen, nach Patentanspruch 1, 4, 5, 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Mischreaktor mit einem oder mehreren gegenläufigen Förderorgan(en) ausgerüstet ist.

9. Anlagenausrüstung zur Herstellung humigener und biogener Stoffgemische aus partiell biokatalytisch abgebauten Reststoffen nach Patentanspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass ein Sekundärkreislauf mit Ventilator, Kondenser und Wärmeaustauscher angeordnet ist, mit dem die Prozessparameter Temperatur und Feuchtigkeit gesteuert werden.

10. Anlagenausrüstung zur Herstellung humigener und biogener Stoffgemische aus partiell biokatalytisch abgebauten Reststoffen nach Patentanspruch 1 und 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Mischreaktor an einem Gaspendelrohr-System angeschlossen ist.

11. Anlagenausrüstung zur Herstellung humigener und biogener Stoffgemische aus partiell biokatalytisch abgebauten Reststoffen nach Patentanspruch 1 und 7, dadurch gekennzeichnet, dass im Gaspendelrohr-System zur Bindung der sauren und der alkalischen Ausscheidungsprodukten je ein Neutralisierbehälter eingebaut ist.

12. Anlagenausrüstung zur Herstellung humigener und biogener Stoffgemische aus partiell biokatalytisch abgebauten Reststoffen nach Patentanspruch 1, 10 und 11, dadurch gekennzeichnet, dass am Ende des Gaspendelrohr-Systemes eine hydrostatische Schleuse angeordnet ist, die den Gaspalast auf der Reaktionsseite von der Atmosphärenluft trennt.