

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
18. Juli 2013 (18.07.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/104359 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
C05F 3/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2013/100009

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. Januar 2013 (15.01.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2012 100 315.7
15. Januar 2012 (15.01.2012) DE

(72) Erfinder; und

(71) Anmelder : WERNER, Uwe [DE/DE]; Steinstr. 5, 01728
Cunnersdorf Gem. Bannewitz (DE).

(72) Erfinder: OSTROVSKIJ, Mihail; Oehlertring 4, 12169
Berlin (DE). ANIKIN, Wladimir Semenowitsch;
Roschtschastr. 5, 390007 Rjasan (RU). ANIKIN,
Wladimir Wladimirowitsch; Roschtschastr. 5, 390007
Rjasan (RU).

(74) Anwalt: WEISSFLOH, Ingo; Ilberg & Weißfloh
Patentanwälte, Prellerstr. 26, 01309 Dresden (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM,

DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ,
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)
- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu
beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)

Veröffentlicht:

- ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu
veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz
2 Buchstabe g)

(54) Title: REAGENTLESS, ENERGETIC METHOD AND CORRESPONDING SYSTEM FOR PRODUCING HUMIN-
CONTAINING SUSPENSIONS

(54) Bezeichnung : REAGENSLOSES, ENERGETISCHES VERFAHREN UND DAZUGEHÖRIGE ANLAGE ZUR
HERSTELLUNG VON HUMINHALTIGEN SUSPENSIONEN

(57) Abstract: The aim of the invention is to produce a reagentless, energetic method and a corresponding system for producing a highly-biologically active, humin-containing suspension based on digested sludge, peat and/or organic waste material, preferably chicken droppings, as a basis for producing organic-mineral fertilisers, and/or basal fertilizers for ecological and traditional agriculture. The method for producing humin-containing suspensions, for example, from peat (1) and/or digested sludge (1), that have increased biological effectiveness is based on the use of magnetic eddies, activation by implosions, including ultrasound gas beam dispersion of the materials (1) in an ultrasound cavitation reactor (10). The main components of the system are a mixing container (5) having special inlets (2, 4) for the materials (1) which are to be processed with the addition of water (3), and an adjoining circuit consisting of a container (9), an acoustic reactor (10), an adjustable Laval nozzle (7), a magnetic tube arrangement (11) and an inlet tube (13) returning to the container (9).

(57) Zusammenfassung: Aufgabe der Erfindung ist es, ein reagensloses, energetisches Verfahren und eine dazugehörige Anlage zur Herstellung einer hoch-biologisch aktiven huminhaltigen Suspension basierend auf Faulschlamm, Torf und/oder organischen Abfällen, bevorzugt Hühnermist, als Basis für die Herstellung organisch-mineralischer Dünger bzw. Grunddünger für die ökologische und traditionelle Landwirtschaft zu schaffen. Das Verfahren zur Herstellung von huminhaltigen Suspensionen z. B. aus Torf (1) und/oder Faulschlamm (1) mit einer erhöhten biologische Wirksamkeit basiert auf einer Nutzung magnetischer Wirbel, Aktivierung durch Implosionen, einschließlich einer Ultraschall-Gas-Strahldispersierung der Stoffe (1) in einem Ultraschall-Kavitations-Reaktor (10). Die Anlage besteht in ihren Hauptbestandteilen aus einem Mischbehälter (5) mit speziellen Zugängen (2, 4) für die zu bearbeitenden Stoffe (1) unter Zugabe von Wasser (3) und einem anschließenden Kreislauf aus einem Behälter 9, einem akustischen Reaktor (10), einer verstellbaren Lavaldüse (7), einer Magnetrohranordnung (11) und einem Einlaufrohr (13) zurück zum Behälter (9).



WO 2013/104359 A2

Reagensloses, energetisches Verfahren und dazugehörige Anlage zur Herstellung von huminhaltigen Suspensionen

Reagensloses, energetisches Verfahren zur Herstellung einer
5 hoch-biologisch aktiven huminhaltigen Suspension basierend auf Faulschlamm, Torf und organischen Abfällen, bevorzugt Hühnermist, als Basis für die Herstellung organisch-mineralischer Dünger bzw. Grunddünger für die ökologische und traditionelle Landwirtschaft zur Erhaltung und
10 Wiederherstellung der Bodengüte und Erhöhung des Ertrages und Reinigung von Abwässern.

Industrielle Produktionstechniken huminhaltiger Produkte, welche bisher bekannt sind, basieren auf der alkalischen
15 Extraktion von Huminstoffen vor allem von Torfmoosen, weicher Braunkohle, Lignin, weniger auf Faulschlamm, welche auf Erhitzung und anschließender Reinigung basieren.

Huminstoff-Präparate, die durch diese Technik hergestellt werden,
20 enthalten Salze von Huminsäuren, die natürliche polyphenolische Polymere mit hoher Polydispersität mit einer unregelmäßigen Struktur und ein Mangel an angemessenen Standards besitzen. Die Dispersität dieser Präparate liegt weit über der Größe der Partikel, die das Membran-System der
25 Zellwände von Pflanzen, Tieren oder Menschen passieren können.

Der Stand der Technik bekannter Verfahren zur Herstellung von Humus-Konzentrat aus natürlichen Huminen basiert auf
30 Hydratation der Huminsäuren mit darin enthaltenen Salzen von Huminsäuren und mineralischen Bestandteilen der Ausgangshumine und Kaustobiolithen der Kohlenstoffketten.

Ein Verfahren gemäß Patent RU 2125039 zur Herstellung eines
35 Konzentrats der Huminstoffe enthält die Nutzung der Elektrolyse einer wässrigen Lösung von Salzen der Huminsäuren

aus natürlichen alkalischen Reagenz der Humine in einem Bereich zwischen der Anode und der Kathode, wobei das elektrische Potential an der Anode ausreichend ist, um die Extrahierung der Anionen der Huminsäuren durchzuführen, aber
5 niedriger als das Potential der Hydroxyl-Ionen. Dabei bildet sich auf der Anodenoberfläche ein festes Huminkonzentrat, welches kontinuierlich von der Oberfläche der Anode entfernt wird.

10 Das Verfahren nach der Schrift RU 2125039 hat folgende Nachteile:

- die Elektrolyse der wässrigen Lösung von Salzen der Huminsäuren erfordert eine sorgfältige Reinigung, welche durch Extraktion von Huminsäuren aus natürlichen alkalischen
15 Reagenzien von Mineralstoffen, Kohlenstoff, organischen und mineralischen Teilchen des Ausgangsmaterials erreicht werden. Das erfolgt durch einen langfristigen Absetzprozess (mehrere Stunden bis mehrere Tage), mittels Filtration oder durch zentrifugieren.
- 20 - einige chemische Methoden der Trennung der Huminstoffe sind nicht ausreichend wirksam, weil dadurch die natürliche Struktur der durch chemische Extraktion gewonnenen Huminstoffe zerstört wird. Als Folge davon verringert sich drastisch die Leistung, es erschwert den Prozess und erhöht
25 den Preis des gewünschten Produkts.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein reagensloses, energetisches Verfahren und eine dazugehörige Anlage zur Herstellung einer hoch-biologisch aktiven huminhaltigen Suspension basierend
30 auf Faulschlamm, Torf und/oder organischen Abfällen, bevorzugt Hühnermist, als Basis für die Herstellung organisch-mineralischer Dünger bzw. Grunddünger für die ökologische und traditionelle Landwirtschaft zu schaffen.

35 Die erfindungsgemäße Technologie ermöglicht eine saubere Herstellung von huminhaltigen Suspensionen mit hoher

physiologischer Aktivität unter Sicherung der nativen Struktur und Nutzung einer breiten Palette von biologisch aktiven organischen Substanzen, wie Aminosäuren, Pektinen, Aminozucker, Melanoide, Huminstoffe etc., Vitaminen, wie B1, 5 B2, B3, B6, B12, C, D, und PP, und Carotin, Folsäuren, Hormonen, Chlorophyll und mineralische Substanzen und Elemente, wie Ca, K, P, Mg, Fe, Si, Mn, Cu, Zn, B, Mo, Co, Ni, Br, J, V etc. in einer ausgewogenen Zusammensetzung. Damit ist es möglich die Ernteerträge zu steigern, 10 Trinkwasser mit Zusatzstoffen für Futtermittel bei Geflügel und Viehzucht herzustellen, in der Umwelttechnik die Wiederherstellung des natürlichen Mutterbodens zu gewährleisten, Rekultivierungen von verunreinigten und trockenen Böden durchzuführen, sowie in kommunalen 15 Unternehmen Programme für die Abwasserbehandlung und Entsorgung von Sedimenten einzuführen.

Vorteilhafte Ausgestaltungen des Verfahrens sind in den Ansprüchen 2 bis 4 aufgeführt. Nach Anspruch 2 können 20 mineralische Zusatzstoffe zugesetzt werden. Dies richtet sich nach den gewünschten Forderungen an das Endprodukt. Bei der Weiterbildung nach Anspruch 3 erfolgt die Zufuhr der Grundstoffe und der Wasserzugabe zum Mischbehälter diskontinuierlich. Diese diskontinuierliche Arbeitsweise 25 richtet sich nach der Größe des Mischbehälters und nach der zeitlichen Länge des Mischprozesses im Mischbehälter.

Vorteilhaft ist die Anordnung einer Pumpe am Behälter für die Endfertigung der Suspension nach Anspruch 5. Hierdurch kann 30 z. B. die Suspension zu einem Mischbehälter für die Weiterverarbeitung und Mischung der Suspension mit Holzkohlengranulat oder Porenbetongranulat gepumpt werden.

Ein Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Anlage ist in 35 der Zeichnung dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben. Es zeigt die schematische Anordnung der

Anlagenteile in ihrer Reihenfolge und im Zusammenwirken.
Die Anlage zur Herstellung von biologisch aktiven huminhaltigen Suspensionen besitzt einen Mischbehälter 5 mit einem Motor mit Mischeinrichtung 6. Am Mischbehälter 5 ist
5 jeweils mindestens eine Lavaldüse 2 als Zufuhr der Grundstoffe 1 und mindestens eine Lavaldüse 2 mit einem angeschlossenen magnetischen Wasseraktivator 4 als Zufuhr für Wasser 3 angeordnet. Der Mischbehälter 5 besitzt mindestens einen Ausgang über eine verstellbare Lavaldüse 7 und ein
10 danach angeschlossenes Rohr mit turbulenter Strömung 8 zu einem Behälter 9 in dem die endgültige Herstellung der Suspension erfolgt. Am Behälter 9 ist eine Folge von Anlagenteilen 10 mit 12, 7 und 11 angeordnet, die mit dem Behälter 9 zusammen einen Kreislauf für die zu behandelnden
15 Stoffe ermöglichen. Der Kreislauf ist über ein Ausgangsrohr am Behälter 9 beginnend zu einem akustischen Reaktor 10, der mit einem angeschlossenen Kompressor 12 zusammenarbeitet, weiter zu einer verstellbaren Lavaldüse 7, zu einer Magnetrohranordnung 11 und einem Einlaufrohr 13 zurück zum
20 Behälter 9 realisiert. Am Behälter 9 kann eine Pumpe 14 fest angeschlossen sein.

Bei dem reagenslosen, energetischen Verfahren zur Herstellung von biologisch aktiven huminhaltigen Suspensionen, z. B.
25 organisch-mineralischer Dünger oder Grunddünger, werden als Grundstoffe 1 Faulschlamm 1, Torf 1, Einstreu 1, Hühnermist 1 und/oder organische Abfälle 1 über eine Lavaldüse 2 einem Mischbehälter 5 mit einer Zwangsmischung zugeführt. Parallel dazu erfolgt eine Wasserzugabe 3 in den Mischbehälter 5 über
30 eine Lavaldüse 2 und einen magnetischen Wasserreaktor 4 bei dem das Wasser mittels Magnetophoresis aktiviert wird. Im Mischbehälter 5 erfolgt eine Zwangsmischung vorteilhaft durch einen Motor mit einer Mischeinrichtung 6. Die Zuführung der Stoffe in den Mischbehälter 5 und die Mischung erfolgt
35 diskontinuierlich.

Nach der Beendigung der Mischung wird das Stoffgemisch zwecks Verbesserung der Gemischeigenschaften über eine verstellbare Lavalldüse 7 mit einem einstellbaren Winkel des Düsenflügel oder einer Veränderung der Düsenform und im anschließenden Rohr 8 mittels eines Vortex-Wirbelsr einer turbulenten, kavitierenden Strömung und Aktivierung durch Implosionen unterzogen und das Stoffgemisch einem Behälter 9 zur endgültigen Herstellung einer Ultra-Dispersions-Poly-Suspension zugeführt.

10

Das Stoffgemisch wird anschließend vom Behälter 9 über ein Rohrsystem per Ejektorprinzip in einem Ultraschall-Gas-Jet-Reaktor 10 oder auch benannt als akustischer Reaktor 10 weiter bearbeitet. Dieser Reaktor 10 arbeitet mit einem Kompressor 12 zusammen und ermöglicht eine Ultraschall-Gas-Strahldispersierung bei einer akustischen Ultraschallkavitation.

15

Nach dem akustischen Reaktor 10 wird das Stoffgemisch über eine verstellbare Lavalldüse 7 mit einer angeschlossenen Magnetrohranordnung 11 zur Erzeugung einer Laminarströmung und einem anschließenden Einlaufrohr 13 zurück zu dem Behälter 9 geführt. Hierdurch ist ein Kreislaufprozess möglich. Dieser Kreislaufprozess wird nun mehrmalig absolviert, vorteilhaft vier- bis dreißigmal, und so ausgeführt, bis die gewünschte Feststoffgröße der Dispersion, z. B. 1 μm bis 60 μm , erreicht ist.

20

25

Gemäß den gewünschten Vorgaben für das Endprodukt können mineralische Zusatzstoffe gezielt zugegeben werden.

30

Die Ultra-Dispersions-Poly-Suspension kann vorteilhaft mit Holzkohlegranulat und/oder Porenbetongranulat zur Herstellung und Verwendung als Spezialdüngemittel eingesetzt werden.

35

Zusammenstellung der Bezugszeichen

- 1 - Grundstoffe, Torf, Faulschlamm, organische Abfälle
- 2 - Lavaldüse
- 5 3 - Wasserzugabe
- 4 - magnetischer Wasserreaktor
- 5 - Mischbehälter
- 6 - Motor mit Mischeinrichtung
- 7 - verstellbare Lavaldüse
- 10 8 - Rohr mit turbulenter, kavitierender Strömung
- 9 - Behälter
- 10 - akustischer Reaktor, Ultraschall-Gas-Jet-Reaktor
- 11 - Magnetrohranordnung
- 12 - Kompressor

15

20

25

30

35

Patentansprüche:

1. Reagensloses, energetisches Verfahren zur Herstellung von biologisch aktiven huminhaltigen Suspensionen, z. B.

5 organisch-mineralischer Dünger oder Grunddünger, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

- dass als Grundstoffe (1) für das Verfahren Faulschlamm (1), Torf (1) und/oder organische Abfälle (1) über eine Lavalldüse (2) einem Mischbehälter (5) mit einer Zwangsmischung
10 zugeführt werden, parallel dazu erfolgt eine Wasserzugabe (3) in den Mischbehälter (5) über eine Lavalldüse (2) und einen magnetischen Wasserreaktor (4) bei dem das Wasser mittels Magnetophoresis aktiviert wird,

- dass im Mischbehälter (5) eine Zwangsmischung vorteilhaft
15 durch einen Motor mit einer Mischeinrichtung (6) erfolgt und nach der Beendigung der Mischung das Stoffgemisch zwecks Verbesserung der Gemischeigenschaften über eine verstellbare Lavalldüse (7) und im anschließenden Rohr (8) eine turbulente, kavitierende Strömung entsteht und das Stoffgemisch einem
20 Behälter (9) zugeführt wird,

- dass das Stoffgemisch vom Behälter (9) per Ejektorprinzip mit einem Kompressor (12) zu einem akustischen Reaktor (10) geführt und dort eine akustische Ultraschallkavitation erfährt und anschließend über eine verstellbare Lavalldüse (7)
25 mit einer angeschlossenen Magnetrohranordnung (11) zur Erzeugung einer Laminarströmung und einem anschließenden Einlaufrohr (13) zu dem Behälter (9) zurückgeführt wird und nun ein mehrmaliger Kreislaufprozess über die Anlagenteile (10, 7, 11, 13 und 9) zur Herstellung einer Ultra-
30 Dispersions-Poly-Suspension betrieben wird, wobei die Anzahl der Kreisläufe sich nach der gewünschten Endgröße der Festteilchen richtet.

2. Verfahren zur Herstellung von biologisch aktiven huminhaltigen Suspensionen nach Anspruch 1, da durch gekennzeichnet, dass neben den im Anspruch 1 aufgeführten Grundstoffen mineralische Zusatzstoffe zugesetzt werden,

3. Verfahren zur Herstellung von biologisch aktiven huminhaltigen Suspensionen nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

da durch gekennzeichnet, dass die Zufuhr der Grundstoffe (1) und der Wasserzugabe (3) zum Mischbehälter (5) diskontinuierlich erfolgt.

4. Anlage zur Herstellung von biologisch aktiven

huminhaltigen Suspensionen,

da durch gekennzeichnet,

dass an einem Mischbehälter (5) mit einem Motor mit Mischeinrichtung (6) jeweils mindestens eine Lavalldüse (2) als Zufuhr der Grundstoffe (1) und mindestens eine Lavalldüse

(2) mit einem angeschlossenen magnetischen Wasseraktivator (4) als Zufuhr für Wasser (3) angeordnet ist und der

Mischbehälter (5) mindestens einen Ausgang über eine verstellbare Lavalldüse (7) und ein angeschlossenes Rohr mit turbulenter Strömung (8) zu einem Behälter (9) besitzt und am

Behälter (9) eine Folge von Anlagenteilen (10 mit 12, 7, 11) mit dem Behälter (9) zusammen einen Kreislauf für die zu

behandelnden Stoffe ermöglichen, wobei der Kreislauf über ein Ausgangsrohr zu einem akustischen Reaktor (10) mit einem angeschlossenen Kompressor (12), weiter zu einer

verstellbaren Lavalldüse (7), zu einer Magnetrohranordnung (11) und einem Einlaufrohr (13) zurück zum Behälter (9)

realisiert ist.

5. Anlage nach Anspruch 4,

da durch gekennzeichnet,

dass am Behälter (9) eine Pumpe (14) angeschlossen ist.

6. Verwendung der mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens
hergestellten Ultra-Dispersions-Poly-Suspension gemischt mit
Holzkohlegranulat und/oder Porenbetongranulat als

5 Düngemittel.

10

15

20

25

30

35

