

# (12) International Application Status Report

**Received at International Bureau:** 02 February 2016 (02.02.2016)

**Information valid as of:** 04 May 2016 (04.05.2016)

**Report generated on:** 04 July 2020 (04.07.2020)

**(10) Publication number:**

WO2016/092582

**(43) Publication date:**

16 June 2016 (16.06.2016)

**(26) Publication language:**

English (EN)

**(21) Application Number:**

PCT/IT2015/000306

**(22) Filing Date:**

14 December 2015 (14.12.2015)

**(25) Filing language:**

Italian (IT)

**(31) Priority number(s):**

MI2014A002125 (IT)

**(31) Priority date(s):**

12 December 2014 (12.12.2014)

**(31) Priority status:**

Priority document received (in compliance with PCT Rule 17.1)

**(51) International Patent Classification:**

C12M 1/107 (2006.01); C12M 1/00 (2006.01); C12M 1/02 (2006.01)

**(71) Applicant(s):**

LAVANGA, Vito [IT/IT]; Via Terrazzano 85 20017 Rho (MI) (IT) (*for all designated states*)

**(72) Inventor(s):**

LAVANGA, Vito; Via Terrazzano 85 20017 Rho (MI) (IT)

FARNE', Stefano; Via Trasimeno 40/14 20128 Milano (MI) (IT)

**(54) Title (EN):** METHOD FOR ANAEROBIC DIGESTION AND DEVICE FOR IMPLEMENTING SAID METHOD

**(54) Title (FR):** PROCÉDÉ DE DIGESTION ANAÉROBIE ET DISPOSITIF POUR LA MISE EN ŒUVRE DUDIT PROCÉDÉ

**(57) Abstract:**

**(EN):** This invention relates to a method and to a device for the implementation of said method, to decompose and to selectively extract methane, carbon dioxide, NPK salts (nitrogen, phosphorus and potassium salts) of various titre and clarified water, from an organic matrix; said components will be the raw material for further industrial processes. The method is characterized in that it includes the following phases: • implementation of a hydrolytic phase, constituted by the fission action by means of the water, by hydration; • implementation of an acidogenesis phase generated by means of specific bacteria; • implementation of an acetogenesis phase generated by means of specific bacteria; • implementation of a methanogenesis phase by means of specific bacteria, with a simultaneous gravimetric separation of a mainly oleic phase, lighter and of a predominantly protein phase, heavier; • gravimetric separation of solutions of said NPK salts of different titres • taking of clarified water. The device is characterized in that it comprises a basin (1) divided into various zones (V1), (V2), (V3), in each of which biological reactions occur, in accordance with the claimed method, said zones being all communicating and identified by suitable separation baffles, in particular: • a first baffle (2) extended from a first end (1a) of the basin to a second end (1b) of said basin (1), dividing it into two parts; • a second baffle (3), of height equal to said first baffle that divides one of said parts in a first zone (V1) and in a second zone (V2) extending from said first end (1a) of the basin (1) until it reaches the vicinity of said second end of the basin (1), so that said two zones (V1) and (V2) are communicating through an opening, of substantially vertical development, between the end of said second baffle (3) and the second end (1b) of the basin (1); • a plurality of baffles (4) and (5) transversely arranged to said first baffle (2) and inside a third zone (V3), delimited by said first baffle (2), said third zone (V3) being placed in communication with said second zone (V2) through a transfer pipe (6), positioned at about half height of said first baffle (2); • two blocks (B) and (C), placed in the upper part of said basin (1) and provided by taking means (12, 12a, 13, 13a), each of said blocks (B) and (C) including a plurality of vertical pipes and being fitted to carry out a gravimetric separation of the gases that are generated during the treatment of said mixture; said baffles (2) and (3) and said transfer pipe (6), by identifying a path crossed by the liquid mixture to be treated, that runs into the beginning of said first zone (1) where it is placed an inlet pipe (7) of the liquid mixture to be treated and comes out from various points of said third zone (V3).

**(FR):** La présente invention concerne un procédé et un dispositif pour la mise en œuvre dudit procédé, pour décomposer et extraire sélectivement du méthane, du dioxyde de carbone, des sels de NPK (sels d'azote, de phosphore et de potassium) de titres divers et de l'eau clarifiée, à partir d'une matrice organique; lesdits composants constituant la matière première pour d'autres procédés industriels. Le procédé est caractérisé en ce qu'il comprend les phases suivantes : mise en œuvre d'une phase hydrolytique, constituée par l'action de fission au moyen de l'eau, par hydratation; mise en œuvre d'une phase d'acidogénèse au

moyen de bactéries spécifiques; mise en œuvre d'une phase d'acétogénèse au moyen de bactéries spécifiques; mise en œuvre d'une phase de méthanogénèse, au moyen de bactéries spécifiques, avec séparation gravimétrique simultanée d'une phase principalement oléique, plus légère, et d'une phase principalement protéique, plus lourde; séparation gravimétrique de solutions desdits sels de NPK de titres différents; prélèvement de l'eau clarifiée. Le dispositif se caractérise en ce qu'il comprend un bassin (1) divisé en différentes zones (V1) (V2), (V3), dans chacune desquelles ont lieu des réactions biologiques, conformément au procédé de l'invention, lesdites zones étant toutes communicantes et identifiées par des chicanes de séparation appropriées, en particulier : une première chicane (2) s'étendant d'une première extrémité (1a) du bassin jusqu'à une deuxième extrémité (1b) dudit bassin (1), le divisant en deux parties; une deuxième chicane (3), de hauteur égale à celles de ladite première chicane qui divise l'une desdites parties en une première zone (V1) et en une deuxième zone (V2) s'étendant entre ladite première extrémité (1a) du bassin (1) et le voisinage de ladite seconde extrémité du bassin (1), de sorte que lesdites deux zones (V1) et (V2) communiquent par une ouverture, de développement sensiblement vertical, entre l'extrémité de ladite deuxième chicane (3) et la seconde extrémité (1b) du bassin (1); une pluralité de chicanes (4) et (5) placées transversalement par rapport à ladite première chicane (2) et à l'intérieur d'une troisième zone (V3), délimitée par ladite première chicane (2), ladite troisième zone (V3) étant mise en communication avec ladite deuxième zone (V2) par un tuyau de transfert (6), placé à environ la moitié de la hauteur de ladite première chicane (2); deux blocs (B) et (C), placés dans la partie supérieure dudit bassin (1) et munis de moyens de prélèvement (12, 12a, 13, 13a), chacun desdits blocs (B) et (C) comprenant une pluralité de tuyaux verticaux et étant conçu pour effectuer une séparation gravimétrique des gaz qui se dégagent pendant le traitement dudit mélange; lesdites chicanes (2) et (3) et ledit tuyau de transfert (6) délimitant un trajet emprunté par le mélange liquide à traiter, qui s'étend du début de ladite première zone (1) dans laquelle est placé un tuyau d'entrée (7) du mélange liquide à traiter et sort par différents points de ladite troisième zone (V3).

### **International search report:**

Received at International Bureau: 02 May 2016 (02.05.2016) [EP]

### **International Report on Patentability (IPRP) Chapter II of the PCT:**

Not available

### **(81) Designated States:**

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, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, 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

European Patent Office (EPO) : 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

African Intellectual Property Organization (OAPI) : BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG

African Regional Intellectual Property Organization (ARIPO) : BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW

Eurasian Patent Organization (EAPO) : AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM

### **Declarations:**

Declaration made as applicant's entitlement, as at the international filing date, to apply for and be granted a patent (Rules 4.17(ii) and 51bis.1(a)(ii)), in a case where the declaration under Rule 4.17(iv) is not appropriate

Declaration of inventorship (Rules 4.17(iv) and 51bis.1(a)(iv)) for the purposes of the designation of the United States of America