(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

VERSION CORRIGÉE

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
12 février 2015 (12.02.2015)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2015/018599 A9

(51) Classification internationale des brevets :
C08C 19/25 (2006.01) *C08L 15/00* (2006.01)
C08C 19/44 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2014/064977

(22) Date de dépôt international :
11 juillet 2014 (11.07.2014)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1357888 8 août 2013 (08.08.2013) FR

(71) Déposants : **COMPAGNIE GENERALE DES ETABLISSEMENTS MICHELIN** [FR/FR]; 12 Cours Sablon, F-63000 Clermont-Ferrand (FR). **MICHELIN RECHERCHE ET TECHNIQUE S.A.** [CH/CH]; Route Louis Braille 10, CH-1763 Granges-Paccot (CH).

(72) Inventeurs : **DIRE, Charlotte**; Manufacture Française des Pneumatiques Michelin, DGD/PI - F35/Ladoux, F-63040 Clermont-Ferrand Cedex 9 (FR). **MARECHAL, Jean-Marc**; Manufacture Française des Pneumatiques Michelin, DGD/PI - F35/Ladoux, F-63040 Clermont-Ferrand Cedex 9 (FR). **DORATO, Margarita**; Manufacture Française des Pneumatiques Michelin, DGD/PI - F35/Ladoux, F-63040 Clermont-Ferrand Cedex 9 (FR). **MANCEAU, Mathieu**; Manufacture Française des Pneumatiques Michelin, DGD/PI - F35/Ladoux, F-63040 Clermont-Ferrand Cedex 9 (FR). **PACHECO, Nuno**; Manufacture Française des Pneumatiques Michelin, DGD/PI - F35/Ladoux, F-63040 Clermont-Ferrand Cedex 9 (FR).

(74) Mandataire : **LE CAM, Véronique**; Manufacture Française des Pneumatiques Michelin, 23, place des Carmes-Déchaux, DGD/PI - F35/Ladoux, F-63040 Clermont-Ferrand - Cédex 9 (FR).

(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : 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, 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, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : CONTINUOUS SYNTHESIS METHOD FOR A MODIFIED DIENE ELASTOMER, FACILITY FOR IMPLEMENTING SAME

(54) Titre : PROCÉDÉ DE SYNTHÈSE EN CONTINU D'UN ÉLASTOMÈRE DIÉNIQUE MODIFIÉ, INSTALLATION POUR SA MISE EN ŒUVRE

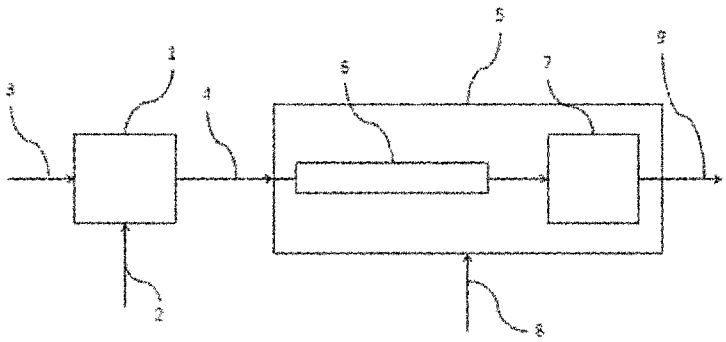

Fig. 1

$$E_1(t) = \frac{1}{2}\left(\frac{P}{\pi\,\theta_1\,t}\right)^{\frac{1}{2}} e^{-\frac{P(\theta_1-t)^2}{4\theta_1 t}} \quad \text{(Eq 1)}$$

$$E_2(t) = \frac{e^{\left(-\frac{t}{\theta_2}\right)}}{\theta_2} \quad \text{(Eq 2)}$$

$$E_{1,2}(t) = \int_0^t E_1(t-T)\,E_2(T)\,dT$$

$$E_{1,2}(t) = \int_0^t \frac{1}{2}\left(\frac{P}{\pi\,\theta_1\,(t-T)}\right)^{\frac{1}{2}} e^{-\frac{P(\theta_1-(t-T))^2}{4\theta_1(t-T)}} \frac{e^{\left(-\frac{T}{\theta_2}\right)}}{\theta_2}\,dT \quad \text{(Eq 3)}$$

(57) Abstract : The present invention relates to a continuous synthesis method for a diene elastomer incorporating a step for modifying the diene elastomer in a functionalisation device, said step being characterised by: - a kinetic model according to which the ratio of the kinetic constants is greater than 1, and - a flow reflected by a residence time distribution in the functionalisation device expressed according to equations 1 or 3: (i) in a functionalisation device with at least one tubular continuous reactor or with at least one cascade of at least two stirred reactors (Eq. 1), (ii) in a functionalisation device that is a combination of device (i) and a device with at least one continuous stirred reactor, having a residence time distribution characterised by the following equation (Eq. 2), the device (ii) having a residence time distribution characterised by the following equation 3, which is the result of the convolution of equations 1 and 2 (Eq. 3).

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]

WO 2015/018599 A9

TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*

(48) Date de publication de la présente version corrigée : 18 février 2016

(15) Renseignements relatifs à la correction : voir la Notice du 18 février 2016

La présente invention est relative à un procédé continu de synthèse d'un élastomère diénique intégrant une étape de modification de l'élastomère diénique dans un dispositif de fonctionnalisation, cette étape étant caractérisée par : - un modèle cinétique selon lequel le rapport des constantes cinétiques est supérieur à 1, et - un écoulement traduit par une distribution de temps de séjour dans le dispositif de fonctionnalisation s'exprimant selon les équations 1 ou 3: (i) dans un dispositif de fonctionnalisation à au moins un réacteur continu tubulaire ou à au moins une cascade d'au moins deux réacteurs agités, (Eq 1) (ii) dans un dispositif de fonctionnalisation qui est une combinaison du dispositif (i) et d'un dispositif à au moins un réacteur continu agité, présentant une distribution de temps de séjour caractérisée par l'équation suivante : (Eq 2) le dispositif (ii) présentant une distribution de temps de séjour caractérisée par l'équation 3 suivante, qui est le résultat de la convolution des équations 1 et 2 : (Eq 3).