

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale
WO 2021/220176 A1

(43) Date de la publication internationale
04 novembre 2021 (04.11.2021)

WIPO | PCT

(51) Classification internationale des brevets :

<i>H01M 4/04</i> (2006.01)	<i>H01M 4/131</i> (2010.01)
<i>H01M 4/62</i> (2006.01)	<i>H01M 4/58</i> (2010.01)
<i>H01M 10/052</i> (2010.01)	<i>H01M 4/1315</i> (2010.01)
<i>H01L 31/0224</i> (2006.01)	<i>H01M 4/136</i> (2010.01)
<i>H01L 31/18</i> (2006.01)	<i>H01M 4/1391</i> (2010.01)
<i>H01M 4/86</i> (2006.01)	<i>H01M 4/13915</i> (2010.01)
<i>H01M 10/24</i> (2006.01)	<i>H01M 4/1397</i> (2010.01)
<i>H01M 10/39</i> (2006.01)	<i>H01M 4/485</i> (2010.01)
<i>H01M 12/06</i> (2006.01)	

(71) **Déposant :** HFG [FR/FR] ; 5 montée du Clair, 69570 Dardilly (FR).

(72) **Inventeur :** GABEN, Fabien ; 5 montée du Clair, 69570 Dardilly (FR).

(74) **Mandataire :** SCHMIDT, Martin ; IXAS Conseil, 22 avenue René Cassin, 69009 Lyon (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM),

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/IB2021/053499

(22) Date de dépôt international :

28 avril 2021 (28.04.2021)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

2004188 28 avril 2020 (28.04.2020) FR

(54) **Title:** METHOD FOR MANUFACTURING A POROUS ELECTRODE, AND BATTERY CONTAINING SUCH AN ELECTRODE

(54) **Titre :** PROCÉDÉ DE FABRICATION D'UNE ÉLECTRODE POREUSE, ET BATTERIE CONTENANT UNE TELLE ÉLECTRODE

(57) **Abstract:** A method for manufacturing an electrochemical device selected from the group formed by: lithium-ion batteries having a capacity higher than 1 mAh, capacitors, supercapacitors, resistors, inductors, transistors, photovoltaic cells, and fuel cells, using a method for manufacturing a porous electrode comprising a porous layer deposited on a substrate, said layer having a porosity of between 20% and 60% by volume and pores with an average diameter smaller than 50 nm, said method for manufacturing said porous electrode being characterized in that it comprises: (a) providing a substrate and a colloidal suspension comprising aggregates or agglomerates of monodisperse primary nanoparticles of an electrode active material, having an average primary diameter D_{50} of between 2 and 60 nm, said aggregates or agglomerates having an average diameter D_{50} of between 50 nm and 300 nm, (b) depositing, on said substrate, a layer originating from said colloidal suspension, using a technique selected from the group formed by: electrophoresis, printing processes, and a coating technique; (c) drying said layer and consolidating it, by pressing and/or heating, to obtain a mesoporous layer, (d) depositing, on and inside the pores of said layer, a coating of an electron-conducting material, or using a porous electrode capable of being obtained using said method for manufacturing a porous electrode.

(57) **Abstrégé :** Procédé de fabrication d'un dispositif électrochimique sélectionné dans le groupe formé par: les batteries à ions de lithium d'une capacité supérieure à 1 mAh, les condensateurs, les super-condensateurs, les résistances, les inductances, les transistors, les cellules photovoltaïques, les piles à combustible, mettant en œuvre un procédé de fabrication d'une électrode poreuse comprenant une couche poreuse déposée sur un substrat, ladite couche présentant une porosité comprise entre 20 % et 60 % en volume et des pores de diamètre moyen inférieur à 50 nm, ledit procédé de fabrication de ladite électrode poreuse étant caractérisé en ce que : (a) on approvisionne un substrat et une suspension colloïdale comprenant des agrégats ou des agglomérats de nanoparticules primaires monodisperses d'un matériau actif d'électrode, de diamètre primaire moyen D_{50} compris entre 2 et 60 nm, lesdits agrégats ou agglomérats présentant un diamètre moyen D_{50} compris entre 50 nm et 300 nm, (b) on dépose sur ledit substrat une couche à partir de ladite suspension colloïdale, par une technique sélectionnée dans le groupe formé par : l'électrophorèse, les procédés d'impression, une technique d'enduction; (c) on sèche ladite couche et on la consolide, par pressage et/ou chauffage, pour obtenir une couche mésoporeuse, (d) on dépose, sur et à l'intérieur des pores de ladite couche, un revêtement d'un matériau conducteur électronique, ou mettant en œuvre une électrode poreuse susceptible d'être obtenue par ledit procédé de fabrication d'une électrode poreuse.

WO 2021/220176 A1

[Suite sur la page suivante]

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))