

(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 2021/198890 A1

(43) Date de la publication internationale
07 octobre 2021 (07.10.2021)

WIPO | PCT

(51) Classification internationale des brevets :

<i>H01M 4/04</i> (2006.01)	<i>H01M 4/139</i> (2010.01)
<i>B01J 35/00</i> (2006.01)	<i>H01M 10/0525</i> (2010.01)
<i>B01J 37/02</i> (2006.01)	<i>H01M 10/0562</i> (2010.01)
<i>B22F 1/02</i> (2006.01)	<i>H01M 10/0585</i> (2010.01)
<i>B82Y 30/00</i> (2011.01)	<i>B82Y 40/00</i> (2011.01)
<i>C23C 18/12</i> (2006.01)	<i>C04B 35/00</i> (2006.01)
<i>C25D 13/02</i> (2006.01)	<i>C25D 13/22</i> (2006.01)
<i>C25D 15/00</i> (2006.01)	

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.

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/IB2021/052604

(22) Date de dépôt international :

30 mars 2021 (30.03.2021)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

2003104 30 mars 2020 (30.03.2020) FR

Publiée:

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

(71) **Déposant : I-TEN** [FR/FR] ; 12 chemin du Jubin, 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,

(54) **Title:** METHOD FOR MANUFACTURING DENSE LAYERS THAT CAN BE USED AS ELECTRODES AND/OR ELECTROLYTES FOR LITHIUM ION BATTERIES, AND LITHIUM ION MICROBATTERIES OBTAINED IN THIS WAY

(54) **Titre :** PROCEDE DE FABRICATION DE COUCHES DENSES, UTILISABLES COMME ELECTRODES ET/OU ELECTROLYTES POUR BATTERIES A IONS DE LITHIUM, ET MICROBATTERIES A IONS DE LITHIUM AINSI OBTENUES

(57) **Abstract:** Disclosed is a method for manufacturing a dense layer, comprising the following steps: providing a substrate and a suspension of non-agglomerated nanoparticles of a material P; depositing a layer on the substrate from the suspension; drying the layer obtained in this way; densifying the dried layer by mechanical compression and/or heat treatment; the method being characterised in that the suspension of non-agglomerated nanoparticles of material P comprises nanoparticles of material P having a size distribution, the size being characterised by its D50 value, such that: - the distribution comprises nanoparticles of material P of a first size D1 of between 20 nm and 50 nm, and nanoparticles of material P of a second size D2 characterised by a D50 value at least five times less than that of D1; or - the distribution has an average size of nanoparticles of material P of less than 50 nm, and a standard deviation to average size ratio greater than 0.6.

(57) **Abrégé :** Procédé de fabrication d'une couche dense, comprenant les étapes suivantes : approvisionnement d'un substrat et d'une suspension de nanoparticules non agglomérées d'un matériau P; dépôt d'une couche, sur ledit substrat, à partir de ladite suspension; séchage de la couche ainsi obtenue; densification de la couche séchée par compression mécanique et/ou traitement thermique; ledit procédé étant caractérisé en ce que la suspension de nanoparticules non agglomérées de matériau P comprend des nanoparticules de matériau P présentant une distribution en taille, ladite taille étant caractérisée par sa valeur de D50, telle que : - la distribution comprend des nanoparticules de matériau P d'une première taille D1 comprise entre 20 nm et 50 nm, et des nanoparticules de matériau P d'une deuxième taille D2 caractérisée par une valeur D50 au moins cinq fois inférieure à celle de D1; ou - la distribution présente une taille moyenne des nanoparticules de matériau P inférieure à 50 nm, et un rapport écart type sur taille moyenne supérieur à 0,6.

WO 2021/198890 A1