

(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 2021/191511 A1

(43) Date de la publication internationale
30 septembre 2021 (30.09.2021)

WIPO | PCT

(51) Classification internationale des brevets :
H01L 21/762 (2006.01) H01L 21/02 (2006.01)

(72) Inventeur : **BIARD, Hugo** ; 21 rue Léon Jouhaux, 38100 GRENOBLE (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2021/050046

(74) Mandataire : **BREESE, Pierre** ; IP TRUST, 2 rue de Clichy, 75009 Paris (FR).

(22) Date de dépôt international :
12 janvier 2021 (12.01.2021)

(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.

(25) Langue de dépôt : français

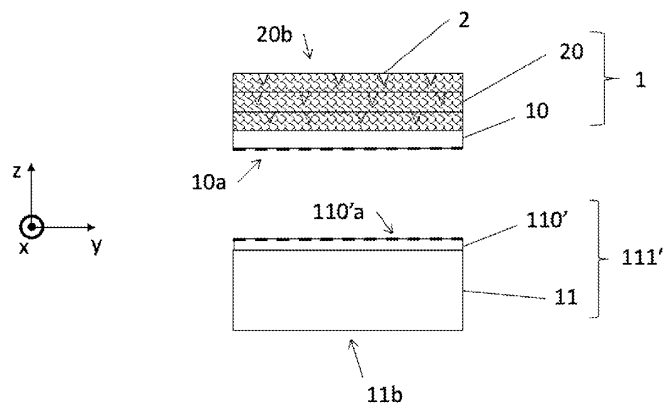
(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
FR2003024 27 mars 2020 (27.03.2020) FR

(71) Déposant : **SOITEC** [FR/FR] ; Parc Technologique des Fontaines, Chemin des Franques, 38190 BERNIN (FR).

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING A COMPOSITE STRUCTURE COMPRISING A THIN LAYER MADE OF MONOCRYSTALLINE SIC ON A CARRIER SUBSTRATE MADE OF SIC

(54) Titre : PROCEDE DE FABRICATION D'UNE STRUCTURE COMPOSITE COMPRENANT UNE COUCHE MINCE EN SIC MONOCRISTALLIN SUR UN SUBSTRAT SUPPORT EN SIC



[Fig. 2d]

(57) Abstract: The invention relates to a method for manufacturing a composite structure comprising a thin layer made of monocrystalline silicon carbide arranged on a carrier substrate made of silicon carbide, the method comprising: a) a step of providing a donor substrate made of monocrystalline silicon carbide, b) a step of ion implantation of light species into the donor substrate, to form a buried brittle plane delimiting the thin layer between said buried brittle plane and a free surface of said donor substrate, c) a succession of n steps of forming crystalline carrier layers, with n greater than or equal to 2; the n crystalline carrier layers being positioned on the front face of the donor substrate successively one on the other, and forming the carrier substrate; each formation step comprising: - direct liquid injection chemical vapour deposition, at a temperature below 900°C, to form a carrier layer, said carrier layer being formed by an at least partially amorphous SiC matrix, and having a thickness of less than or equal to 200 microns; - a crystallization heat treatment of the carrier layer, at a temperature of less than or equal to 1000°C, to form a crystalline carrier layer; d) a step of separation along

[Suite sur la page suivante]

(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), 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))

the buried brittle plane, to form, on the one hand, a composite structure comprising the thin layer on the carrier substrate and, on the other hand, the rest of the donor substrate.

(57) **Abbrégé :** L'invention concerne un procédé de fabrication d'une structure composite comprenant une couche mince en carbure de silicium monocristallin disposée sur un substrat support en carbure de silicium, le procédé comprenant : a) une étape de fourniture d'un substrat donneur en carbure de silicium monocristallin, b) une étape d'implantation ionique d'espèces légères dans le substrat donneur, pour former un plan fragile enterré délimitant la couche mince entre ledit plan fragile enterré et une surface libre dudit substrat donneur, c) une succession de n étapes de formation de couches supports cristallisées, avec n supérieur ou égal à 2; les n couches supports cristallisées étant disposées sur la face avant du substrat donneur successivement les unes sur les autres, et formant le substrat support; chaque étape de formation comprenant : - un dépôt chimique en phase vapeur assisté par injection liquide directe, à une température inférieure à 900°C, pour former une couche support, ladite couche support étant formée par une matrice SiC au moins partiellement amorphe, et présentant une épaisseur inférieure ou égale à 200 microns; - un traitement thermique de cristallisation de la couche support, à une température inférieure ou égale à 1000°C, pour former une couche support cristallisée, d) une étape de séparation le long du plan fragile enterré, pour former d'une part une structure composite comprenant la couche mince sur le substrat support, et d'autre part le reste du substrat donneur.