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

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
02 octobre 2025 (02.10.2025)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2025/201863 A1

(51) Classification internationale des brevets :
H01L 21/18 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2025/056535

(22) Date de dépôt international :
11 mars 2025 (11.03.2025)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
FR2402979 25 mars 2024 (25.03.2024) FR

(71) Déposants : **SOITEC** [FR/FR] ; PARC TECHNOLOGIQUE DES FONTAINES, CHEMIN DES FRANQUES, 38190 BERNIN (FR). **COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE ET AUX ENERGIES ALTERNATIVES** [FR/FR] ; 25 rue Leblanc, BAT LE PONANT, 75015 PARIS (FR).

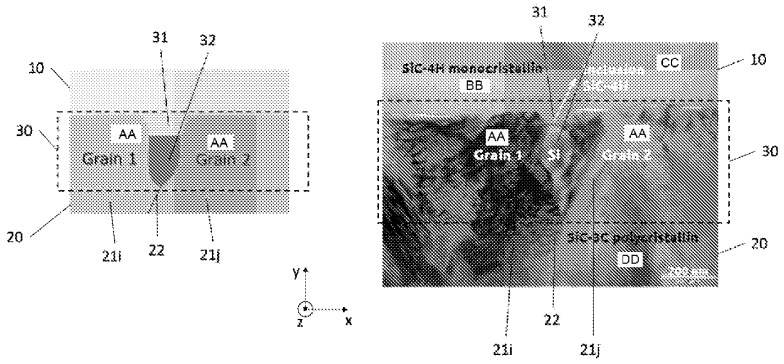
(72) Inventeurs : **LE CUNFF, Maëlle** ; C/O SOITEC, PARC TECHNOLOGIQUE DES FONTAINES, CHEMIN DES FRANQUES, 38190 BERNIN (FR). **GAUDIN, Gweltaz** ; C/O SOITEC, PARC TECHNOLOGIQUE DES FONTAINES CHEMIN DES FRANQUES, 38190 BERNIN (FR). **ROI, Jérémy** ; C/O SOITEC, 38190 BERNIN (FR). **GELINEAU, Guillaume** ; C/O CEA GRENOBLE, 17 Avenue des Martyrs, 38000 GRENOBLE (FR). **WIDIEZ, Julie** ; C/O CEA GRENOBLE, 17 Avenue des Martyrs, 38000 GRENOBLE (FR).

(74) Mandataire : **IP TRUST** ; 8 rue La Fayette, 75009 PARIS (FR).

(54) **Title:** SILICON CARBIDE-BASED COMPOSITE STRUCTURE HAVING GOOD VERTICAL ELECTRICAL CONDUCTION

(54) **Titre :** STRUCTURE COMPOSITE A BASE DE CARBURE DE SILICIUM PRESENTANT UNE BONNE CONDUCTION ELECTRIQUE VERTICALE

[Fig. 2]



AA ... Grain
BB ... Single-crystal SiC-4H
CC ... SiC-4H inclusion
DD ... Polycrystalline SiC-3C

(57) **Abstract:** The invention relates to a composite structure having a front face and a rear face extending parallel to a main plane, which structure comprises: - a useful layer of single-crystal silicon carbide, a free face of which constitutes the front face, which layer has a first concentration of N-type dopants; - a carrier substrate made of polycrystalline silicon carbide, a free face of which constitutes the rear face, which substrate has a second concentration of N-type dopants, the second concentration being higher than the first concentration; - an intermediate region extending along the main plane and including an interface zone between an assembled face of the useful layer and an assembled face of the carrier substrate; the composite structure being characterised in that the intermediate region comprises inclusions of single-crystal silicon carbide in direct contact with the useful layer and extending, in a direction normal to the main plane, between grains of the carrier substrate, the inclusions having a third concentration of N-type dopants which is between the first concentration and the second concentration. The invention also relates to a method for producing such a composite structure.

WO 2025/201863 A1

[Suite sur la page suivante]

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, UY, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))*

— *en noir et blanc ; la demande internationale telle que déposée était en couleur ou en échelle de gris et est disponible sur PATENTSCOPE pour téléchargement.*

(57) Abrégé : L'invention concerne une structure composite présentant une face avant et une face arrière s'étendant parallèlement à un plan principal, et comprenant : - une couche utile en carbure de silicium monocristallin, dont une face libre constitue la face avant, et présentant une première concentration en dopants de type N, - un substrat support en carbure de silicium polycristallin, dont une face libre constitue la face arrière, et présentant une deuxième concentration en dopants de type N, la deuxième concentration étant supérieure à la première concentration, - une région intermédiaire s'étendant selon le plan principal et incluant une zone d'interface entre une face assemblée de la couche utile et une face assemblée du substrat support; la structure composite étant remarquable en ce que la région intermédiaire comprend des inclusions en carbure de silicium monocristallin en contact direct avec la couche utile et s'étendant, dans une direction normale au plan principal, entre des grains du substrat support, lesdites inclusions présentant une troisième concentration en dopants de type N comprise entre la première et la deuxième concentration. L'invention concerne également un procédé de fabrication d'une telle structure composite.