(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
03 août 2023 (03.08.2023)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2023/143818 A1

(51) Classification internationale des brevets :
H01L 21/18 (2006.01) *H01L 21/762* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2022/086726

(22) Date de dépôt international :
19 décembre 2022 (19.12.2022)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
FR2200842 31 janvier 2022 (31.01.2022) 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 Louis Blanc, BAT LE PONANT, 75015 PARIS (FR).

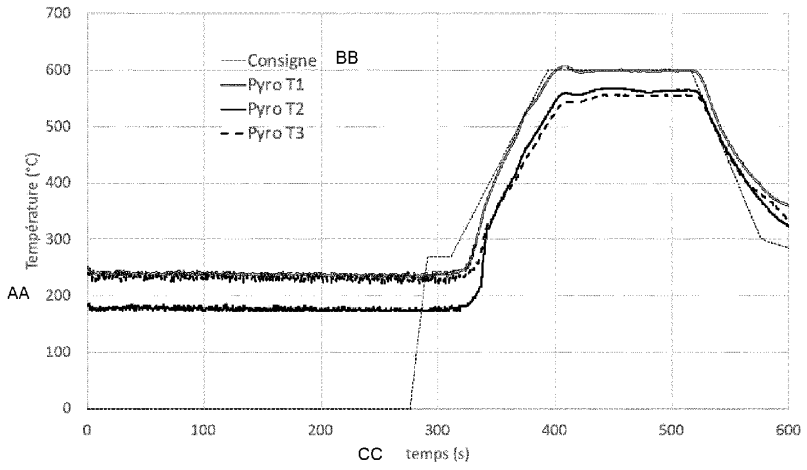
(72) Inventeurs : **LANDRU, Didier** ; C/O SOITEC, Parc Technologique des Fontaines, Chemin des Franques, 38190 BERNIN (FR). **BEN MOHAMED, Nadia** ; C/O SOITEC, Parc Technologique des Fontaines, Chemin des Franques, 38190 BERNIN (FR). **KONONCHUK, Oleg** ; C/O SOITEC, Parc Technologique des Fontaines, Chemin des Franques, 38190 BERNIN (FR). **MAZEN, Frédéric** ; C/O CEA GRENOBLE, 17 rue des Martyrs, 38054 GRENOBLE CEDEX 9 (FR). **GRAMPEIX, Helen** ; C/O CEA GRENOBLE, 17 rue des Martyrs, 38054 GRENOBLE CEDEX 9 (FR).

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

(54) **Title:** METHOD FOR TRANSFERRING A THIN LAYER ONTO A SUPPORT SUBSTRATE

(54) **Titre :** PROCEDE DE TRANSFERT D'UNE COUCHE MINCE SUR UN SUBSTRAT SUPPORT

[Fig. 5]



AA Temperature (°C)
BB Setpoint
CC time (s)

(57) **Abstract:** The invention relates to a method for transferring a thin layer onto a support substrate, comprising the following steps: - supplying a bonded structure comprising a donor substrate and the support substrate, assembled by direct bonding at the respective front faces thereof along a bonding interface, the donor substrate comprising an embedded fragile plane, - applying a fracture heat treatment to the bonded structure to induce spontaneous separation along the embedded fragile plane, associated with the growth of microcracks in said plane through thermal activation, the separation leading to the transfer of a thin layer from the donor substrate to the support substrate. The method is notable in that the fracture heat treatment exhibits: - a temperature-rise rate in excess of 1°C/s, at least between an initial temperature lower than 250°C and a level temperature greater than or equal to 500°C, and - a temperature profile such that the bonded structure is subjected to a temperature gradient varying between 40°C and 120°C between a central region

WO 2023/143818 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, 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, CV, 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, 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.*

and a peripheral region.

(57) Abrégé : L'invention concerne un procédé de transfert d'une couche mince sur un substrat support, comprenant les étapes suivantes : - la fourniture d'une structure collée comportant un substrat donneur et le substrat support, assemblés par collage direct au niveau de leurs faces avant respectives, suivant une interface de collage, le substrat donneur comprenant un plan fragile enterré, - l'application d'un traitement thermique de fracture à la structure collée pour induire une séparation spontanée le long du plan fragile enterré, liée à une croissance de microfissures dans ledit plan par activation thermique, la séparation menant au transfert d'une couche mince issue du substrat donneur sur le substrat support. Le procédé est remarquable en ce que le traitement thermique de fracture présente : - une rampe de montée en température supérieure à 1°C/s, au moins entre une température initiale, inférieure à 250°C, et une température de palier, supérieure ou égale à 500°C, et - un profil en température tel que la structure collée subisse un gradient de température variant entre 40°C et 120°C entre une région centrale et une région périphérique.