

(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 2023/186595 A1

(43) Date de la publication internationale
05 octobre 2023 (05.10.2023)

WIPO | PCT

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

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/EP2023/057016

(22) Date de dépôt international :

20 mars 2023 (20.03.2023)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
FR2202978 01 avril 2022 (01.04.2022) FR

(71) Déposants : SOITEC [FR/FR] ; PARC TECHNOLOGIQUE DES FONTAINES, CHEMIN DES FRANQUES, 38190 BERNIN (FR). COMMISSARIAT A

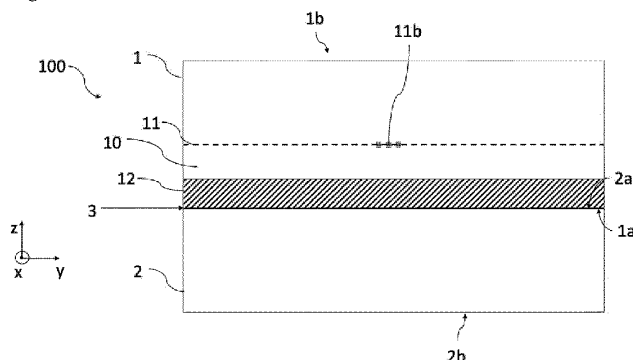
L'ENERGIE ATOMIQUE ET AUX ENERGIES ALTERNATIVES [FR/FR] ; 25 rue Leblanc, BAT LE PO-NANT, 75015 PARIS (FR).

(72) Inventeurs : COIG, Marianne ; C/O CEA GRENOBLE, 17 rue des Martyrs, 38054 GRENOBLE CEDEX 9 (FR). MAZEN, Frédéric ; C/O CEA GRENOBLE, 17 rue des Martyrs, 38054 GRENOBLE CEDEX 9 (FR). KONONCHUK, Oleg ; C/O SOITEC, PARC TECHNOLOGIQUE DES FONTAINES, CHEMIN DES FRANQUES, 38190 BERNIN (FR). LANDRU, Didier ; C/O SOITEC, PARC TECHNOLOGIQUE DES FONTAINES, CHEMIN DES FRANQUES, 38190 BERNIN (FR). NADIA, Ben Mohamed ; C/O SOITEC, PARC TECHNOLOGIQUE DES FONTAINES, CHEMIN DES FRANQUES, 38190 BERNIN (FR).

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

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

Fig. 3



(57) Abstract: The invention relates to a method for transferring a thin layer onto a support substrate, comprising the following steps: - providing a bonded structure comprising a donor substrate and the support substrate, assembled by direct bonding at the respective front faces thereof, following a bonding interface extending along a main plane, the donor substrate comprising a buried fragile plane substantially parallel to the main plane and formed by a step of implanting light species including co-implantation of hydrogen ions at a first dose and a first implantation energy, and of helium ions at a second dose and a second implantation energy; - applying a fracture heat treatment to the bonded structure so as to induce spontaneous separation along the buried fragile plane, linked to a growth of microcracks in said plane by thermal activation, the separation leading to the transfer of a thin layer from the donor substrate onto the support substrate. The method is characterised in that the step of implanting light species further comprises localised implantation of hydrogen ions at a third dose and a third energy in order to form an overdosed local region in the buried fragile plane, the third dose corresponding to more than three times the first dose such that the overdosed local region constitutes a starting point for the separation.

(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 s'étendant selon un plan principal, le substrat donneur comprenant un

[Suite sur la page suivante]

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

plan fragile enterré sensiblement parallèle au plan principal et formé par une étape d'implantation d'espèces légères incluant une co-implantation d'ions hydrogène avec une première dose et une première énergie d'implantation, et d'ions hélium avec une deuxième dose et une deuxième énergie d'implantation, - 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 l'étape d'implantation d'espèces légères comprend en outre une implantation localisée d'ions hydrogène avec une troisième dose et une troisième énergie, pour former une zone locale surdosée dans le plan fragile enterré, la troisième dose correspondant à plus de trois fois la première dose, de manière à ce que la zone locale surdosée constitue un point d'amorce de la séparation.