(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
3 mars 2011 (03.03.2011)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2011/023905 A1

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

(21) Numéro de la demande internationale : PCT/FR2010/051774

(22) Date de dépôt international : 25 août 2010 (25.08.2010)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0955826 26 août 2009 (26.08.2009) FR

(71) Déposant *(pour tous les États désignés sauf US)* : **COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE ET AUX ENERGIES ALTERNATIVES** [FR/FR]; Bâtiment "Le Ponant D", 25 rue Leblanc, F-75015 Paris (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant *(pour US seulement)* : **TAUZIN, Aurélie** [FR/FR]; 10 place Salvador Allende, F-38120 Saint Egrève (FR).

(74) Mandataire : **QUANTIN, Bruno**; Santarelli, BP 237, 14 avenue de la Grande-Armée, F-75822 Paris Cedex 17 (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

— *relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv))*

Publiée :

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

(54) **Title** : METHOD FOR DETACHING A SILICON THIN FILM BY MEANS OF SPLITTING, USING TRIPLE IMPLANTATION

(54) **Titre** : PROCÉDÉ DE DÉTACHEMENT PAR FRACTURE D'UN FILM MINCE DE SILICIUM METTANT EN OEUVRE UNE TRIPLE IMPLANTATION

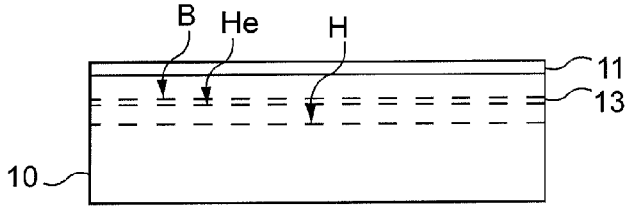


Fig. 1

(57) **Abstract** : In order to detach a silicon thin film from a starting substrate by splitting, a step of implanting species within the starting substrate (10) through a free surface is carried out in order to form a weakening layer (13), at least one intermediate step at a temperature of at least 450°C before and/or after an optional securing step for tightly contacting the free surface with a stiffener, and then a detachment step by splitting along the weakening layer. The implantation step comprises implanting boron, helium, and hydrogen in any order at implantation energies such that maximum boron and helium concentrations are obtained substantially at one and the same depth, with a maximum difference of 10 nm, said maximum concentrations being at a shallower level than the maximum hydrogen concentration, and at implantation doses such that the boron dose is at least equal to 5.10^{13} B/cm^2 and the total helium and hydrogen dose is at least equal to 10^{16} atoms/cm^2 and at most equal to 4.10^{16} atoms/cm^2, preferably at most equal to 3.10^{16} atoms/cm^2.

(57) **Abrégé** : Pour le détachement par fracture d'un film mince de silicium à partir d'un substrat de départ, on effectue une étape d'implantation d'espèces au sein du substrat de départ 10, au travers d'une face libre, en vue de la formation d'une couche de fragilisation 13, au moins une étape intermédiaire à une température d'au moins 450°C, avant et/ou après une étape optionnelle de solidarisation pour mettre la face libre en contact intime avec un raidisseur, puis une étape

[Suite sur la page suivante]

WO 2011/023905 A1

de détachement par fracture le long de la couche de fragilisation. L'étape d'implantation comporte une implantation de bore, une implantation d'hélium et une implantation d'hydrogène, dans un ordre quelconque, avec des énergies d'implantation telles qu'on obtient des maxima de concentration en hélium et en bore sensiblement à une même profondeur, avec un écart d'au plus 10 nm, ces maxima étant moins profonds que le maximum de concentration en hydrogène, et avec des doses d'implantation telles que la dose de bore est au moins égale à 5.10^{13} B/cm^2 et la dose totale d'hélium et d'hydrogène est au moins égale à 10^{16} atomes/cm^2 et au plus égale à 4.10^{16} atomes/cm^2, de préférence au plus égale à 3.10^{16} atomes/cm^2.