

REVENDEICATIONS

- 1 - Substrat temporaire (10), démontable à une température de démontage supérieure à 1000°C et comprenant :
 - une couche utile (1) semi-conductrice s'étendant selon un plan principal (x,y),
 - un substrat support (3),
 - une couche intermédiaire (2) disposée entre la couche utile (1) et le substrat support (3), et présentant une épaisseur, selon un axe normal (z) au plan principal (x,y), inférieure à 20nm,
 - une interface de collage (4) située dans la couche intermédiaire (2) ou adjacente à celle-ci,
 - des atomes (2a) d'au moins une espèce gazeuse distribués selon un profil de concentration (2b) le long de l'axe normal (z) au plan principal (x,y), avec un maximum de concentration supérieur à $10^{21}/\text{cm}^3$, lesdits atomes (2a) restant piégés dans la couche intermédiaire (2) et/ou dans une couche adjacente du substrat support (3) d'épaisseur inférieure ou égale à 10nm et/ou dans une sous-couche adjacente de la couche utile (1) d'épaisseur inférieure ou égale à 10nm, lorsque le substrat temporaire (10) est soumis à une température inférieure à la température de démontage, et lesdits atomes (2a) étant destinés à diffuser à une interface de détachement lorsque le substrat temporaire (10) est soumis à une température supérieure ou égale à la température de démontage.

- 2 - Substrat temporaire (10) selon la revendication précédente, dans lequel la couche intermédiaire (2) est formée par au moins un matériau choisi parmi le tungstène, le nickel, le titane, l'aluminium, le molybdène, le tantale, le nitrure de titane, le nitrure de tantale, le silicium amorphe.

- 3 - Substrat temporaire (10) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'espèce gazeuse est l'azote, l'hélium, l'argon, le xénon et/ou l'hydrogène.
- 4 - Substrat temporaire (10) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le substrat support (3) comprend un matériau dont le coefficient de dilatation thermique est égal à ou proche de celui de la couche utile (1).
- 5 - Procédé de fabrication d'un substrat temporaire (10) conforme à l'une des revendications précédentes, comprenant :
 - a) une étape de fourniture d'un substrat donneur (11),
 - b) une étape d'implantation d'ions légers choisis parmi l'hydrogène, l'hélium ou une combinaison des deux, dans le substrat donneur (11), pour former un plan fragile enterré (5) dans ledit substrat donneur (11), le plan fragile enterré (5) délimitant une couche utile (1) superficielle avec une face avant (11a) du substrat donneur (11),
 - c) une étape de fourniture d'un substrat support (3) présentant une face avant (3a),
 - d) une étape de dépôt d'au moins un film (21,22) sur la face avant (11a) du substrat donneur (11) et/ou sur la face avant (3a) du substrat support (3), le -au moins un- film étant destiné à former la couche intermédiaire (2),
 - e) l'assemblage du substrat donneur (11) et du substrat support (3) de sorte que le -au moins un- film (21,22) soit disposé entre lesdits substrats (11,3) pour former la couche intermédiaire (2),
 - f) la séparation le long du plan fragile enterré (5), pour former d'une part le substrat temporaire (10), et d'autre part le reste du substrat donneur (11'),

le procédé de fabrication comprenant en outre une étape d'introduction d'atomes (2a) de la -au moins une- espèce gazeuse :

- dans le substrat donneur (11) et/ou dans le substrat support (3), à une profondeur inférieure ou égale à 10nm en partant de leurs faces avant (11a,3a) respectives, avant l'étape d) de dépôt, ou
- dans le -au moins un- film (21,22), après l'étape d) de dépôt, ou
- dans la couche intermédiaire (2), après l'étape f) de séparation.

6 - Procédé de fabrication d'un substrat temporaire (10), selon la revendication précédente, dans lequel l'étape f) comprend un traitement thermique à une température comprise entre 900°C et 1200°C.

7 - Procédé de transfert d'une couche utile (1) d'un substrat temporaire (10) conforme à l'une des revendications 1 à 4, sur un substrat receveur (50), le procédé comprenant :

- g) une étape de formation d'une structure démontable (510) comprenant un substrat receveur (50) disposé sur la couche utile (1) du substrat temporaire (10), l'étape de formation impliquant un traitement à une première température supérieure ou égale à 1000°C,
- h) une étape de détachement de la structure démontable (510) le long d'une interface de détachement dans ou adjacente à la couche intermédiaire (2), l'étape de détachement comprenant un traitement thermique à une température de démontage supérieure à la première température, pour former d'une part une structure composite (51) comprenant la couche utile (1) disposée sur le substrat receveur (50), et d'autre part le substrat support (3).

- 8 - Procédé de transfert d'une couche utile (1) d'un substrat temporaire (10), selon la revendication précédente, dans lequel l'étape g) comprend le dépôt du substrat receveur (50) sur une face libre de la couche utile (1) du substrat temporaire (10).
- 9 - Procédé de transfert d'une couche utile (1) d'un substrat temporaire (10), selon la revendication précédente, dans lequel le dépôt du substrat receveur (50) est opéré par dépôt chimique en phase vapeur, thermique ou assisté, ou par évaporation, à une température supérieure ou égale à 1000°C, préférentiellement supérieure ou égale à 1200°C.
- 10 - Procédé de transfert d'une couche utile (1) d'un substrat temporaire (10), selon l'une des deux revendications précédentes, dans lequel le substrat receveur (50) formé est en carbure de silicium poly-cristallin.
- 11 - Procédé de transfert d'une couche utile (1) d'un substrat temporaire (10), selon l'une des revendications 7 à 10, dans lequel l'étape h) comprend un traitement thermique à une température supérieure ou égale à 1400°C, voire supérieure ou égale à 1500°C.
- 12 - Procédé de transfert d'une couche utile (1) d'un substrat temporaire (10), selon l'une des revendications 7 à 11, comprenant une étape i) de finition de la structure composite (51), incluant un nettoyage chimique et/ou une gravure chimique et/ou un polissage mécano-chimique de la face libre de la couche utile (1), face avant (51a) de la structure composite (51).
- 13 - Procédé de transfert d'une couche utile (1) d'un substrat temporaire (10), selon la revendication précédente, dans

lequel l'étape i) comprend un nettoyage chimique et/ou une gravure chimique et/ou un rodage mécanique et/ou un polissage mécano-chimique de la face libre du substrat receveur (50), face arrière (50b) de la structure composite (51).

14 - Procédé de transfert d'une couche utile (1) d'un substrat temporaire (10), selon l'une des revendications 7 à 13, comprenant une étape g') de traitement de la structure démontable (510), préalable à l'étape h) de détachement, incluant un nettoyage chimique et/ou une gravure chimique et/ou un rodage mécanique et/ou un polissage mécano-chimique de la face arrière (50b) du substrat receveur (50).

15 - Procédé de transfert d'une couche utile (1) d'un substrat temporaire (10), selon l'une des revendications 7 à 14, comprenant la fabrication de composants électroniques dans ou sur la couche utile (1) de la structure composite (51), éventuellement après la croissance par épitaxie d'une couche supplémentaire sur la couche utile (1).