

REVENDECATIONS

1. Circuit électrique, notamment pour réaliser des modules de carte à puce, comprenant :
 - un substrat diélectrique (4) avec un feuillet de matériau électriquement
 - 5 conducteur (10) reposant sur le substrat diélectrique (4),
 - au moins une couche d'un matériau électriquement conducteur (14) reposant, directement ou non, sur le feuillet de matériau électriquement conducteur (10), cette couche d'un matériau électriquement conducteur (14) formant une couche
 - 10 superficielle recouvrant au moins une zone de la surface d'au moins piste conductrice (6), cette piste conductrice (6) étant formée dans le feuillet de matériau électriquement conducteur (10),
 - caractérisé par le fait que la couche superficielle (14) comprend un composé du type $X_pO_qN_rC_s$ avec X compris dans la liste constituée de Hf, Ta, Zr, Nb, Mo, Cr, V, Ti et Sc, et où p et q sont strictement positifs et r et s sont des nombres, dont
 - 15 au moins un est supérieur ou égal à zéro.
2. Circuit électrique selon la revendication 1, dans lequel la couche superficielle (14) comprend 30 à 65 % en poids d'au moins l'un des métaux
- compris dans la liste constituée de Hf, Ta, Zr, Nb, Mo, Cr, V, Ti ou Sc, 0 à 40 % en poids d'azote, 15 à 55 % en poids de d'oxygène et 0 à 6 % en poids de
- 20 carbone.
3. Circuit électrique selon la revendication 1 ou 2, comprenant une couche d'accrochage (13), sous-jacente à la couche superficielle (14), cette couche d'accrochage (13) comprenant au moins l'un des métaux de la liste suivante : le chrome, l'hafnium, le tantale, le zirconium, le niobium, le molybdène, le
- 25 vanadium, le titane et le scandium.
4. Circuit électrique selon la revendication 3, comprenant une couche d'accrochage (13) dont l'épaisseur est comprise entre 10 et 1000 nanomètres et une couche superficielle (14) dont l'épaisseur est comprise entre 100 et 2000 nanomètres.
- 30 5. Circuit électrique selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel X = Ti.
6. Carte à puce comprenant un corps de carte et un module (2) inséré dans une cavité ménagée dans le corps de carte, ce module (2) comprenant un

connecteur (3) comprenant un circuit électrique selon l'une des revendications précédentes.

7. Procédé de fabrication spécialement conçu pour la fabrication d'un circuit électrique selon l'une des revendications 1 à 5, ce procédé comprenant les
5 étapes suivantes :

- la fourniture d'un substrat diélectrique (4) avec un feuillet de matériau électriquement conducteur (10) reposant sur le substrat diélectrique (4),
- le dépôt d'au moins une couche d'un matériau électriquement conducteur (14)
10 sur le feuillet de matériau électriquement conducteur (10), cette couche d'un matériau électriquement conducteur (14) formant une couche superficielle (14) recouvrant au moins une zone de la surface d'au moins une piste conductrice (6), cette piste conductrice (6) étant formée dans le feuillet de matériau électriquement conducteur (10),

caractérisé par le fait que la formation de la couche superficielle (14) comporte
15 une étape de dépôt physique en phase vapeur à partir d'au moins une cible métallique dont au moins l'un des métaux de la liste suivante entre dans la composition : le chrome, l'hafnium, le tantale, le zirconium, le niobium, le molybdène, le vanadium, le titane et le scandium, et dans l'atmosphère d'un gaz comprenant au moins l'un des éléments suivants : argon, azote et oxygène.

20 8. Procédé selon la revendication 7, dans lequel la couche superficielle (14) comprend un composé du type $X_pO_qN_rC_s$ avec X compris dans la liste constituée de Hf, Ta, Zr, Nb, Mo, Cr, V, Ti et Sc, et où p et q sont des strictement positifs et r et s sont des nombres dont au moins un est supérieur ou égal à zéro.

9. Procédé selon la revendication 7 ou 8, dans lequel la couche superficielle
25 (14) est déposée sur une couche d'accrochage (13), elle-même formée à partir d'un dépôt physique en phase vapeur dans l'atmosphère d'un gaz de travail comprenant de l'argon et dans lequel est mise en œuvre au moins une cible métallique dont au moins l'un des métaux de la liste suivante entre dans la composition : le chrome, l'hafnium, le tantale, le zirconium, le niobium, le
30 molybdène, le vanadium, le titane et le scandium .

10. Procédé selon la revendication 9 comprenant une étape de gravure par laser de la couche superficielle (14) et la couche d'accrochage (13) situées entre

au moins deux pistes conductrices (6), pour dé-courtcircuiter ces pistes conductrices (6).

11. Procédé selon la revendication 9, dans lequel la couche d'accrochage (13) et la couche superficielle (14) sont déposées sur une grille conductrice formée dans le feuillet de matériau électriquement conducteur (10), au cours d'étapes
5 préalables à une étape de report de cette grille sur le substrat diélectrique (4).

12. Procédé selon l'une des revendications 7 à 9, dans lequel la couche superficielle (14) est déposée de manière sélective sur au moins une zone de la surface d'au moins une piste conductrice (6), au cours d'une étape pendant
10 laquelle la couche superficielle (14) préalablement déposée sur un support est reportée à l'aide d'un laser, sur le feuillet de matériau électriquement conducteur (10).

13. Procédé selon l'une des revendications 7 à 12, comprenant une étape (800) de réalisation d'un masque, préalablement à la formation de la couche superficielle (14), pour déposer sélectivement la couche superficielle (14) sur
15 certaines zones seulement du feuillet de matériau électriquement conducteur (10).