

Comm unique de presse

KIOXIA développe une nouvelle architecture de cellules mémoire Flash 3D semi-circulaire, dénommée Twin BiCS FLASH

La nouvelle technologie "Split-Gate" permet d'augmenter la densité de bits

Düsseldorf, Allemagne, 16 décembre 2019 - KIOXIA Europe annonce le développement de la première^[1] architecture de cellules mémoire Flash tridimensionnelle (3D) semi-circulaire, "Twin BiCS FLASH", qui utilise des cellules semi-circulaires FG (Floating Gate, ou grille flottante). La technologie Twin BiCS FLASH permet d'obtenir une pente de programmation supérieure et une fenêtre de programmation/effacement plus large, avec une taille de cellule beaucoup plus petite qu'avec les cellules circulaires CT (Charge Trap, ou piège de charge) classiques. Ces attributs font de cette nouvelle conception de cellule une bonne candidate pour aller au delà des quatre bits par cellule des cellules QLC (Quad Level Cell, ou cellule à quatre niveaux) et obtenir une densité mémoire nettement plus élevée avec un nombre de couches empilées inférieur. Cette technologie a été présentée lors de la conférence IEDM (International Electron Devices Meeting) organisée par l'IEEE à San Francisco en Californie, le 11 décembre.

La technologie de mémoire Flash 3D a pu atteindre une densité de bits élevée associée à un faible coût au bit, en augmentant le nombre de couches empilées par cellule, et en mettant en œuvre le dépôt multi-couches et la gravure à rapport profondeur/largeur élevé. Ces dernières années, alors que le nombre de couches par cellule a dépassé 100, réaliser les compromis entre le profil de gravure, l'uniformité dimensionnelle et la productivité, est de plus en plus difficile. Pour surmonter le problème, KIOXIA a développé une nouvelle architecture de cellule semi-circulaire, en coupant en deux l'électrode de grille de la cellule circulaire conventionnelle, afin d'obtenir une cellule plus petite qu'une cellule circulaire conventionnelle, ce qui a permis d'obtenir une mémoire de densité supérieure avec un nombre inférieur de couches par cellule.

La grille de commande circulaire offre une fenêtre de programmation plus large, et réduit les problèmes de saturation par rapport à une grille plane, à cause de l'effet de courbure, où l'injection de porteurs à travers le tunnel diélectrique est renforcée, tandis que la fuite d'électrons vers le diélectrique de blocage (BLK) est réduite. Avec cette conception de cellule

à grille **coupée**, la grille de commande circulaire est divisée en deux grilles symétriques semi-circulaires, pour profiter de l'amélioration de la dynamique de programmation/effacement. Comme illustré en Fig. 1, la couche de stockage conductrice favorise le piégeage de charge avec l'aide du diélectrique BLK à facteur k élevé, ce qui permet d'obtenir un rapport de couplage supérieur pour une fenêtre de programmation plus large, ainsi qu'une fuite d'électrons moindre au niveau de la grille flottante (FG), ce qui atténue les problèmes de saturation. Les caractéristiques expérimentales de programmation/effacement illustrées en Fig. 2 révèlent que les cellules semi-circulaires à grille flottante (FG) et le BLK à coefficient k élevé, permettent des gains significatifs au niveau de la pente de programmation et de la fenêtre de programmation/effacement, par rapport à des cellules circulaires à piège de charge (CT) de taille supérieure. Les cellules semi-circulaires FG, grâce à leurs meilleures caractéristiques de programmation/effacement, devraient produire des distributions V_t comparables à celles de cellules QLC, avec une taille de cellule inférieure. De plus, l'intégration d'un canal Si à piégeage faible permet d'obtenir plus de 4 bits par cellule, avec par exemple une cellule PLC (Penta level Cell, ou cellule à cinq niveaux) comme en Figure 3. Ces résultats confirment que les cellules semi-circulaires FG constituent une option viable pour obtenir une densité de bits plus élevée.

A l'avenir, les efforts de KIOXIA pour innover dans le domaine des mémoires Flash poursuivront le développement de la technologie Twin BiCS FLASH, et l'exploration de ses applications pratiques. Lors de la conférence IEDM 2019, KIOXIA a également présenté six autres articles mettant en avant les activités R&D intensives de l'entreprise dans le domaine des mémoires Flash.

###

Notes :

[1] Source : KIOXIA Corporation, en date du jeudi 12 décembre 2019.

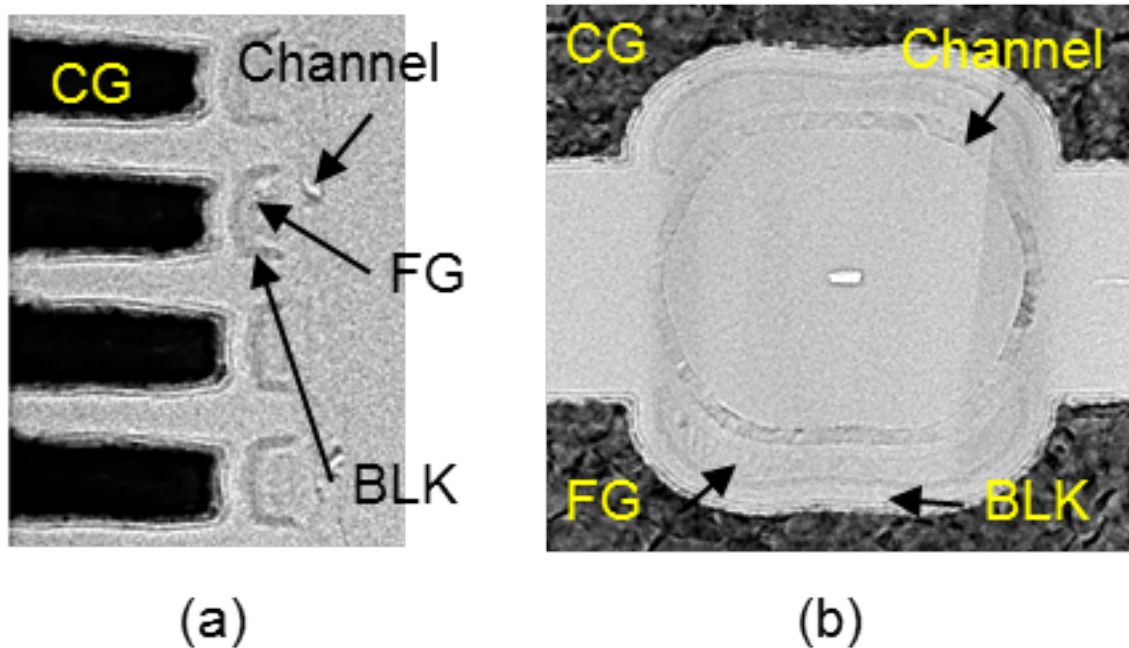


Figure 1- Production de cellules semi-circulaires FG (a) Vue en coupe transversale (b) Vue de dessus

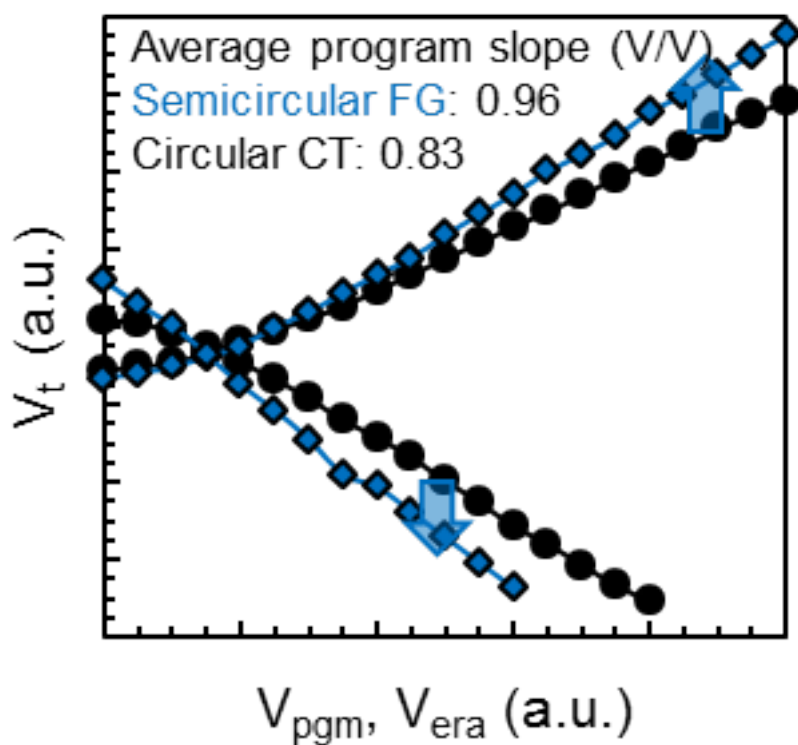


Figure 2 - Comparaison des caractéristiques de programmation/effacement expérimentales des cellules semi-circulaires FG et des cellules circulaires CT

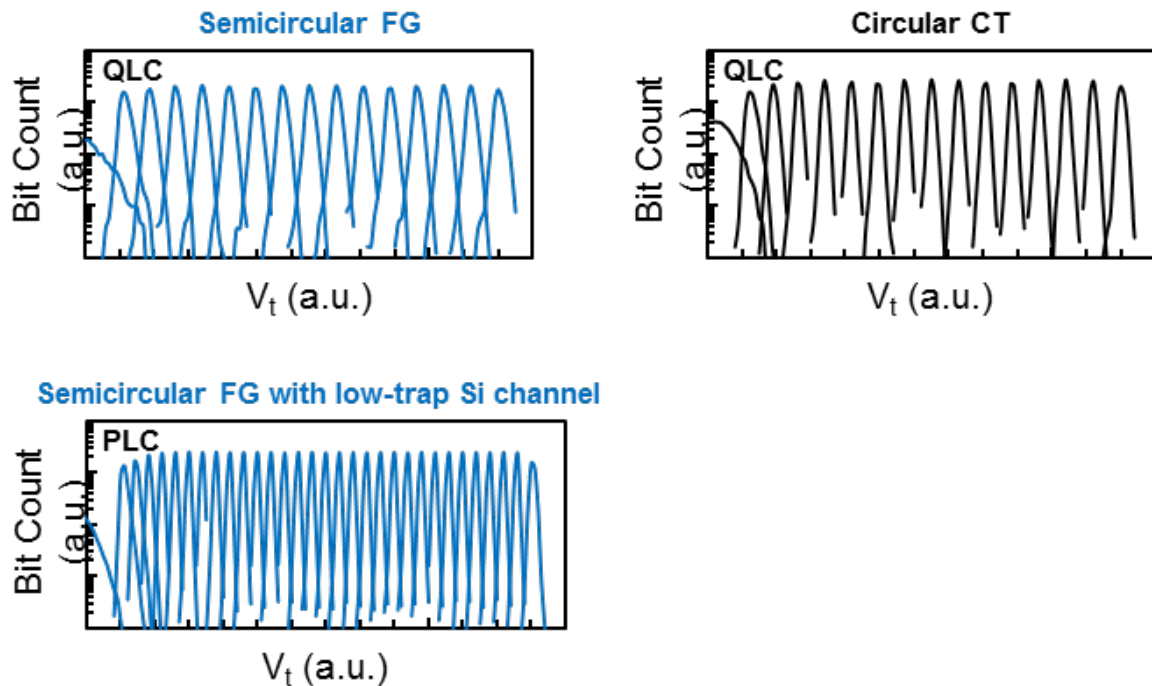


Figure 3. Distributions V_t simulées après programmation selon des paramètres calibrés

Cette image peut être téléchargée en haute et basse résolution en cliquant [ici](#)

A propos de KIOXIA Europe

KIOXIA Europe (anciennement Toshiba Memory Europe) est la filiale européenne de [KIOXIA Corporation](#), l'un des plus grands fournisseurs mondiaux de mémoires Flash et de disques SSD (Solid State Drive, ou disque à semiconducteurs). Depuis l'invention de la mémoire Flash jusqu'à l'avènement de la technologie révolutionnaire 3D BiCS FLASH™ aujourd'hui, KIOXIA n'a cessé de développer des solutions et des services mémoire de pointe, qui enrichissent la vie des utilisateurs et élargissent les horizons de la société. La technologie de mémoire Flash 3D innovante, BiCS FLASH™, développée par la société, façonne l'avenir du stockage dans le domaine des applications haute-densité, notamment les smartphones, les PC, les disques SSD, l'automobile et les centres de données.

Contact pour publication :

KIOXIA Europe GmbH, Hansaallee 181, 40549 Düsseldorf, Allemagne
 Tél : +49 (0)211 368 77-0
 E-mail : KIE-support@kioxia.com

Contact presse :

Sandrine Aubert, KIOXIA Europe GmbH
 Tél : +49 (0) 211 36877 579
 E-mail : sandrine.aubert@kioxia.com

Publié par :

Birgit Schöniger, Publitek
 Tél : +44 (0)1582 390980
 E-mail : birgit.schoeniger@publitek.com
 Web : www.publitek.com

Réf : KIE003/EMEA_FRA