

Пресс-релиз

КIOXIA разрабатывает новую структуру трехмерных полукруглых ячеек флеш-памяти Twin BiCS Flash

Использование инновационной технологии разделенного затвора для повышения плотности записи

Дюссельдорф, Германия (20 декабря 2019 г.) — Компания KIOXIA Europe GmbH объявила о разработке первой в мире¹ технологии трехмерных полукруглых ячеек флеш-памяти с разделенным затвором на основе структуры полукруглых ячеек особой конструкции с плавающим затвором (FG) — Twin BiCS Flash. Новая структура обладает улучшенными характеристиками записи и более широким окном записи/стирания при значительно меньшем размере по сравнению с традиционными круглыми ячейками с ловушкой заряда (СТ). Благодаря таким характеристикам ячейки новой конструкции рассматриваются как перспективное решение, превосходящее по своим характеристикам технологию хранения четырех битов в ячейке (QLC) и позволяющее значительно повысить плотность хранения и уменьшить количество слоев. Новая технология была представлена на конференции IEEE International Electron Devices Meeting (IEDM), проходившей 11 декабря в Сан-Франциско, Калифорния, США.

Технология 3D-флеш-памяти позволила достичь высокой плотности записи при низкой стоимости за каждый бит данных благодаря увеличению количества слоев ячеек, а также реализации нанесения многослойной структуры и травления с большим удлинением. В последние годы, когда количество слоев ячеек превысило сотню, поиск компромисса между управлением профилем травления, однородностью размера и эффективностью производства становится все более сложной задачей. Для решения этой проблемы компания KIOXIA разработала новую конструкцию полукруглых ячеек путем разделения вывода затвора в традиционной круглой ячейке, чтобы уменьшить размеры и создать память более высокой плотности с меньшим количеством слоев.

Круговой управляющий затвор благодаря эффекту кривизны, улучшающему инжекцию носителей через туннельный диэлектрик и снижающему утечку электронов в

блокирующий диэлектрик (BLK) обеспечивает более широкое окно записи и снижает влияние насыщения по сравнению с плоским затвором. В этой конструкции круговой управляющий затвор симметрично разделен на два полукруговых затвора, что значительно улучшает динамику записи/стирания. Как показано на рис. 1, для повышения эффективности захвата заряда используется проводящий слой хранения в сочетании с блокирующим диэлектриком с высокой проницаемостью. В результате достигается высокий коэффициент связи для увеличения окна записи, а также снижается утечка электронов с плавающего затвора, что позволяет устранить проблемы, вызванные насыщением. Экспериментальные характеристики записи/стирания на рис. 2 показывают, что полукруглые ячейки с плавающим затвором (FG) и блокирующим диэлектриком с высокой проницаемостью обеспечивают значительное улучшение характеристик записи и расширение окна записи/стирания по сравнению с круглыми ячейками большего размера с ловушкой заряда (CT). Ожидается, что полукруглые ячейки FG, обладающие лучшими характеристиками записи/стирания, будут иметь сравнительно плотное распределение QLC V_t при малых размерах ячейки. Кроме того, применение кремниевого канала с низкой концентрацией ловушек дает возможность хранить более четырех битов данных в одной ячейке и реализовать, например, пятиуровневые ячейки (PLC), как показано на рис. 3. Эти результаты подтверждают, что полукруглые ячейки FG могут служить практическим решением для повышения плотности хранения данных.

Отныне исследования и разработки компании KIOXIA в области инновационной флеш-памяти будут включать в себя дальнейшее развитие технологии Twin BiCS Flash и поиск ее практического применения. На конференции IEDM 2019 компания KIOXIA также представила шесть других публикаций, демонстрирующих высокую активность исследований и разработок компании в области флеш-памяти.

###

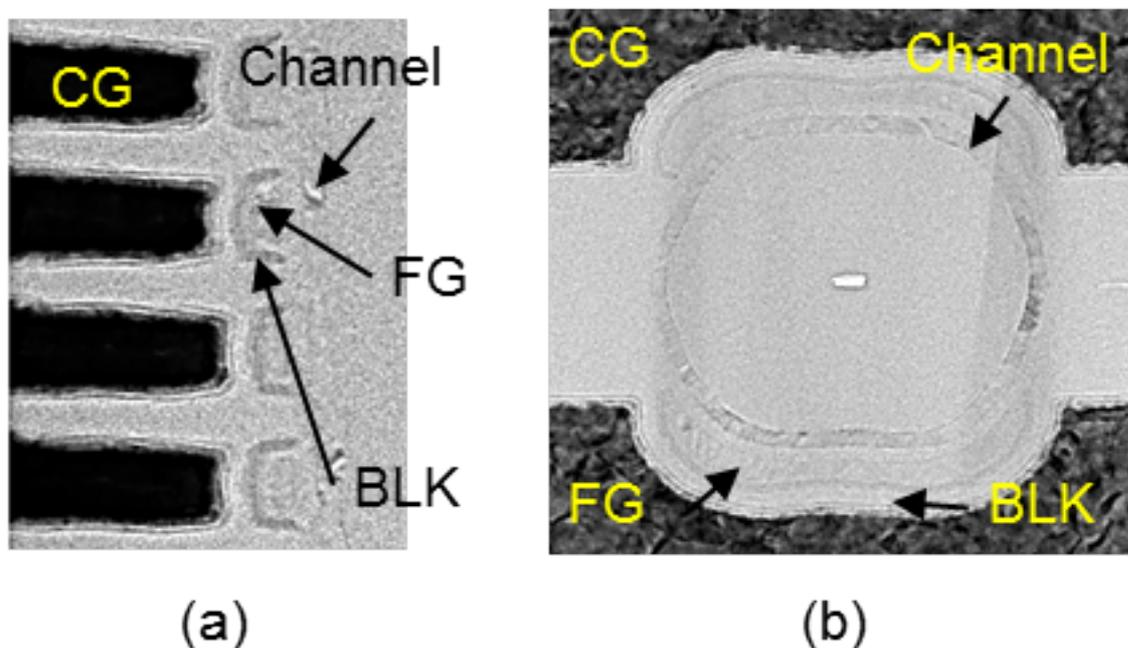


Рис. 1. Сформированные полукруглые ячейки FG: а — поперечное сечение; б — вид сверху

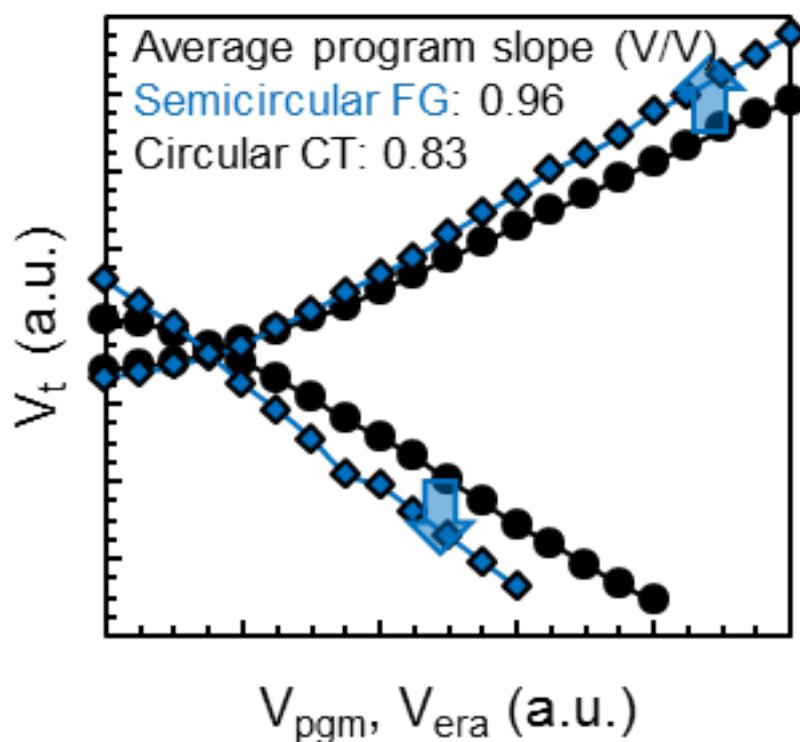


Рис. 2. Экспериментальные характеристики записи/стирания полукруглых ячеек FG по сравнению с круглыми ячейками CT

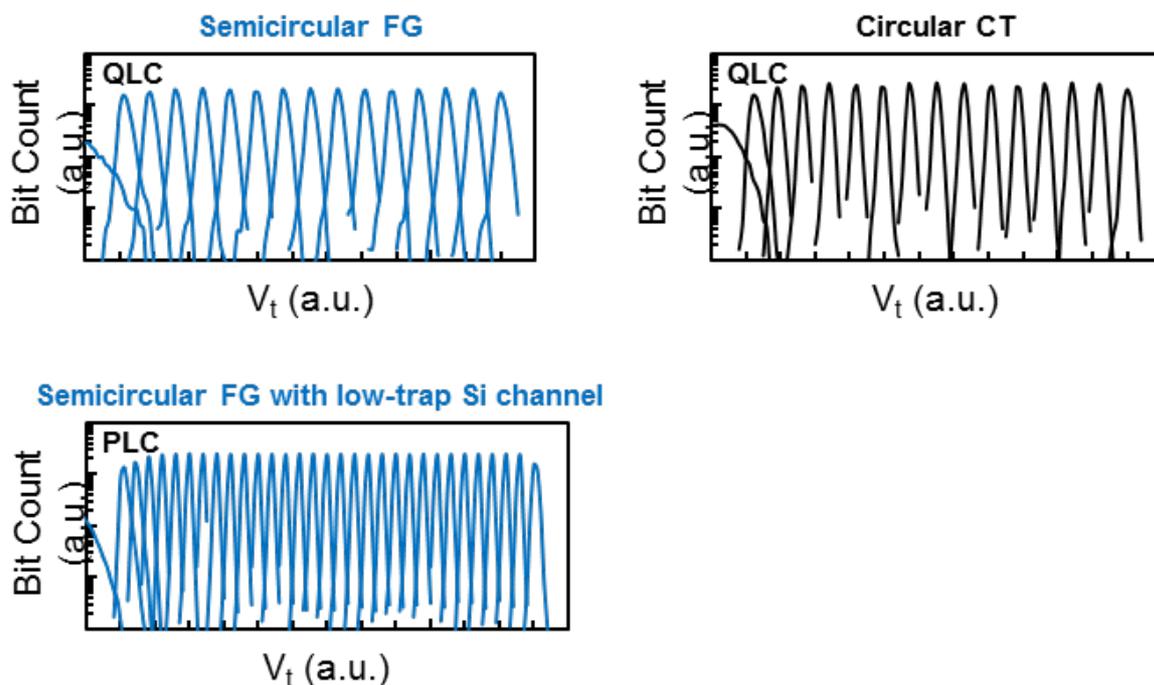


Рис. 3. Смоделированные распределения V_t после записи с калиброванными параметрами

О компании KIOXIA Europe GmbH

KIOXIA Europe GmbH (ранее Toshiba Memory Europe GmbH) – европейское подразделение корпорации KIOXIA, ведущего в мире поставщика флэш-памяти и твердотельных накопителей SSD. Компания активно развивает технологии флэш-памяти, последнее ее достижение на данный момент – создание новейшей 3D-флэш-памяти по технологии BiCS.

Технология 3D-флэш-памяти BiCS Flash™ формирует будущее систем хранения данных, обеспечивая значительное повышение емкости и производительности накопителя без увеличения его размера. Используется в современных смартфонах, планшетных компьютерах, твердотельных накопителях, автомобильных и дата-центрах.

Контакты по вопросам публикации

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

Контакты по редакционным вопросам

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

Публикация

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

Ref. KIE003/EMEA_RU

¹ Источник: данные KIOXIA Corporation по состоянию на 12 декабря 2019 г.