

MITSUBISHI ELECTRIC شركة

قسم العلاقات العامة

7-3, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo, 100-8310 Japan

رقم ٣٣٠٧

بالنسبة للنشرة الفورية

ان هذا النص ترجمة للنص الإنجليزي الرسمي لهذا الإصدار الجديد، وقد تم تزويده للرجوع اليه بسهولة عند الحاجة. يرجى الرجوع إلى النص الإنجليزي الأصلي للحصول على التفاصيل وأو المواصفات الخاصة. في حال وجود أي تعارض، فيجب اتباع محتوى الإصدار الإنجليزي الأصلي.

الاستفسارات الإعلامية

استفسارات العملاء

قسم العلاقات العامة
شركة Mitsubishi Electric
prd.gnews@nk.MitsubishiElectric.co.jp
www.MitsubishiElectric.com/news/

مركز البحث والتطوير للتقنيات المتقدمة
شركة Mitsubishi Electric
www.MitsubishiElectric.com/ssl/contact/company/rd/form.html
www.MitsubishiElectric.com/company/rd/

شركة Mitsubishi Electric تطور وحدة SiC-MOSFET

ذات ركيمة خندقية ومزودة ببنية فريدة للحد من المجال الكهربائي

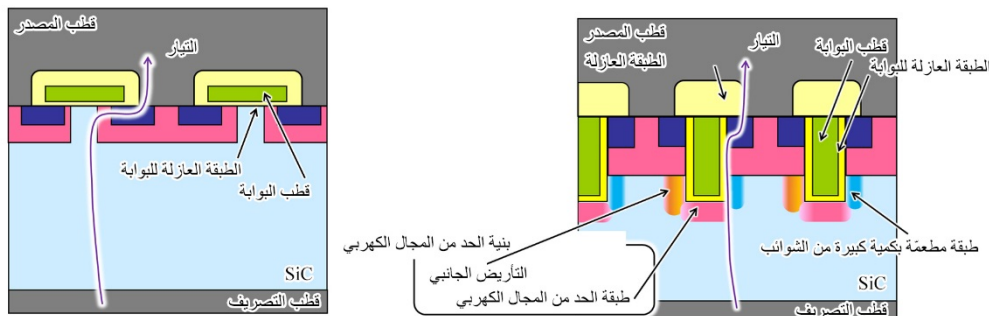
ستساهم في إنشاء معدات إلكترونية كهربائية أصغر حجمًا وأكثر كفاءة في استهلاك الطاقة

طوكيو، ٣٠ سبتمبر ٢٠١٩ – أعلنت شركة [Mitsubishi Electric Corporation](http://www.MitsubishiElectric.com) (طوكيو: ٦٥٠٣) اليوم أنها قامت بتطوير ترانزستور حثلي شبه موصل ذي أكسيد معدني (MOSFET) من كربيد السيليكون (SiC) مزود بركيمة خندقية^١ وبنية فريدة للحد من المجال الكهربائي وذلك لتوفير جهاز شبه موصل للطاقة يحقق مقاومة نوعية رائدة عالميًا^٢ أثناء التشغيل، بحيث تبلغ ١,٨٤ م Ω (ميلي أوم) سم^٢ وفولتية انهيار تزيد عن ١٥٠٠ فولت.

وسيتم تركيب الترانزستور في وحدات أشباه موصلات الطاقة الموجودة في المعدات الإلكترونية الكهربائية عن توفير الطاقة وتصغير حجم المعدات. وبعد تحسين أجهزة أشباه موصلات الطاقة الجديدة التي تنتجها شركة Mitsubishi Electric وتأكيد موثوقيتها طويلة الأجل، تتوقع شركة Mitsubishi Electric أن يبدأ الاستخدام العملي لوحدة SiC-MOSFET الجديدة ذات الركيمة الخندقية في وقت ما بعد السنة المالية التي تبدأ في ٢٠٢١.

وقد أعلنت Mitsubishi Electric عن وحدة SiC-MOSFET الجديدة ذات الركيمة الخندقية اليوم في المؤتمر الدولي المتعلق بكربيد السيليكون والمواد ذات الصلة (ICSCRM) لعام ٢٠١٩، والمنعقد في مركز كيوتو الدولي للمؤتمرات في اليابان من ٢٩ سبتمبر حتى ٤ أكتوبر.

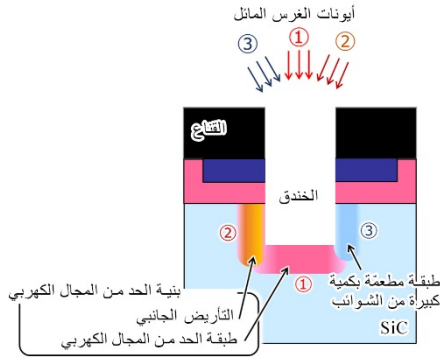
^١ قطب بوابة مثبت في ركيمة خندقية شبه موصلة، للتحكم في التيار من خلال الفولتية
^٢ وفقًا لبحث أجرته Mitsubishi Electric اعتبارًا من ٣٠ سبتمبر ٢٠١٩، للأجهزة المزودة بفولتية انهيار تزيد عن ١٥٠٠ فولت



الشكل ١ مقطع عرضي لوحدة SiC-MOSFET التقليدية المستوية (على اليسار) ووحدة SiC-MOSFET الجديدة ذات الركيمة الخندقية (على اليمين)

الميزات الرئيسية

1) بنية فريدة للحد من المجال الكهربائي تضمن موثوقية الجهاز



الشكل ٢ طريقة تصنيع مطورة
لوحة SiC-MOSFET ذات الركيزة الخندقية

تتحكم وحدات SiC-MOSFET في تدفق التيار خلال الطبقة شبه الموصلة بين قطبي التصريف والمصدر بتطبيق فولتية على قطب البوابة. ولكي يتم التحكم من خلال فولتية صغيرة، يلزم وجود طبقة رقيقة عازلة للبوابة. وإذا تم تطبيق فولتية عالية في أجهزة أشباه موصلات الطاقة ذات الركيزة الخندقية، يمكن أن يتركز مجال كهربائي قوي في البوابة ويتسبب في كسر الطبقة العازلة بسهولة.

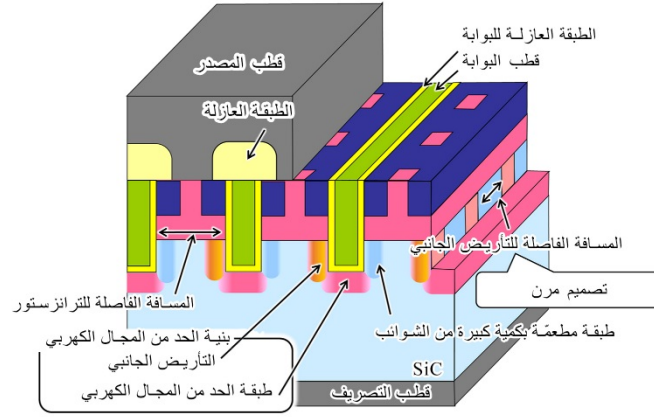
ولتصحيح ذلك، طورت Mitsubishi Electric بنية فريدة للحد من المجال الكهربائي لحماية الطبقة العازلة للبوابة من خلال غرس الألمونيوم والنيتروجين لتغيير الخواص الكهربائية للطبقة شبه الموصلة، وذلك من خلال الاستفادة من البنية الخندقية (الشكل ٢).

يتم أولاً، غرس الألمونيوم بشكل عمودي وتكوين طبقة للحد من المجال الكهربائي على السطح السفلي من الخندق (الشكل ٢-١). ومن ثم يقل المجال الكهربائي المطبق على الطبقة العازلة للبوابة ليصل إلى مستوى أجهزة أشباه موصلات الطاقة التقليدية المستوية، مما يثمر عن تحسين الموثوقية مع الحفاظ على بقاء فولتية الانهيار أعلى من ١٥٠٠ فولت. وبعد ذلك يتم تكوين التآريض الجانبي الذي يوصل طبقة الحد من المجال الكهربائي وقطب المصدر (الشكل ٢-٣) باستخدام طريقة مطورة حديثاً لغرس الألمونيوم باتجاه مائل لإتاحة التبديل عالي السرعة وتقليل فقد التبديل.

2) طبقات مطعنة بكمية كبيرة من الشوائب مكونة محلياً تحقق أقل مستوى من المقاومة أثناء التشغيل على مستوى العالم

تحتوي وحدة SiC-MOSFET ذات الركيزة الخندقية على خلايا ترانزستور أقل حجماً من الموجودة في الأنواع المستوية، مما يسمح باصطفاف المزيد من الخلايا في الرقاقة الواحدة. ومع ذلك، إذا كانت مسافات الترانزستور الفاصلة بين أقطاب البوابات ضيقة للغاية، فسيصبح تدفق التيار صعباً وتزداد المقاومة النوعية للجهاز. ومن ثم طورت Mitsubishi Electric طريقة جديدة لغرس النيتروجين باتجاه مائل لتكوين طبقة SiC محلياً تحتوي على تركيز عالٍ من النيتروجين، مما يسمح بتوصيل الكهرباء بسهولة في مسار التيار (الشكل ٢-١). ونتيجة لذلك، يمكن تقليل المقاومة النوعية بنسبة ٢٥% تقريباً، حتى في حالة اصطفاف الخلايا بكثافة، وذلك بالمقارنة مع عدم وجود الطبقة عالية التركيز.

كما أن طريقة التصنيع الجديدة تسمح بتحسين المسافات الفاصلة للتآريض الجانبي (الشكل ٣). والنتيجة هي مقاومة نوعية أثناء التشغيل تبلغ ١,٨٤ م Ω (ميلي أوم) سم^٢ في درجة حرارة الغرفة، أي نصف نظيرتها لدى الأنواع المستوية، مع الحفاظ على بقاء فولتية الانهيار أعلى من ١٥٠٠ فولت.



الشكل ٣ رسم بياني ثلاثي الأبعاد لوحدة SiC-MOSFET الجديدة ذات الركيزة الخندقية

معلومات عامة

إن الأجهزة الإلكترونية الكهربائية المستخدمة في مختلف المجالات مثل الأجهزة المنزلية والمعدات الصناعية والسيارات وعربات القطارات، يزداد الطلب عليها سعياً لتوفير الطاقة وتقليل الحجم وزيادة الكفاءة. كما أن الترانزستور التقليدي ثنائي القطبية المزود ببوابة معزولة بالسيليكون (Si-IGBT) يتم الاستعاضة عنه بترانزستور SiC-MOSFET في وحدات أشباه موصلات الطاقة المستخدمة في التحكم بالطاقة الكهربائية وتحولها.

وتتكون أجهزة SiC-MOSFET من خلايا ترانزستور عديدة مصفوفة جنباً إلى جنب. ولتقليل المقاومة النوعية الكلية للجهاز، يلزم تقليل مقاومة كل خلية كما يلزم اصطفاف الخلايا بكثافة أكبر. ولهذا السبب يزداد استخدام النوع الخندقية كبديل للنوع المستوي التقليدي لأنه يسمح باصطفاف الخلايا بكثافة في خنادق الركائز بدلاً من تركيب أقطاب البوابات على الركيزة.

ولكن النوع الخندقية كانت لديه مشاكل تتعلق بالطبقة العازلة للبوابة، والتي تنكسر مع الفولتية العالية. ولمعالجة هذه المشكلة، طورت Mitsubishi Electric بنية فريدة للحد من المجال الكهربائي بناءً على عمليات محاكاة متقدمة تم إجراؤها في مرحلة التصميم الهيكلي. وتقليل المجال الكهربائي المطبق على الطبقة العازلة للبوابة، بحيث يصل إلى مستوى النوع المستوي التقليدي، تزداد كفاءة الطبقة العازلة للبوابة في حالات الفولتية العالية. كما أن المقاومة النوعية أثناء التشغيل قد انخفضت بنحو ٥٠% تقريباً. وبالإضافة إلى ذلك، فإن المقاومة النوعية المنخفضة أثناء التشغيل تمنع توليد الحرارة، مما يتيح استخدام جهاز تبريد أقل حجماً لأغراض توفير الطاقة وتصغير الحجم. وأخيراً، نجحت Mitsubishi Electric في تطوير طريقة تصنيع جديدة تسمح بالإنتاج الضخم لوحدات SiC-MOSFET.

###

نبذة عن شركة Mitsubishi Electric

مع ما يقرب من ١٠٠ عام من الخبرة في مجال توفير منتجات موثوق بها وعالية الجودة، تعد شركة Mitsubishi Electric (طوكيو: ٦٥٠٣) شركة رائدة عالمياً معترف بها في مجال تصنيع وتسويق وبيع المعدات الكهربائية والإلكترونية المستخدمة في معالجة المعلومات والاتصالات وتنمية الفضاء والاتصالات عبر الأقمار الصناعية والإلكترونيات الاستهلاكية والتكنولوجيا الصناعية والطاقة والنقل ومعدات البناء. ومن خلال تبني روح عبارة الشركة، التغيير نحو الأفضل، وعبارتها البيئية، التغييرات البيئية، تسعى شركة Mitsubishi Electric لتكون شركة صديقة للبيئة لإثراء المجتمع بالتكنولوجيا. وقد سجلت الشركة إيرادات بمقدار ٤٥١٩,٩ مليار ين (٤٠,٧ مليار دولار أمريكي*) في السنة المالية المنتهية في ٣١ مارس ٢٠١٩. للمزيد من المعلومات، تفضل بزيارة:

www.MitsubishiElectric.com

*بسرعة صرف ١١١ ينًا للدولار الأمريكي، وهو سعر الصرف المُعطى من قبل سوق طوكيو لتبادل العملات الأجنبية في ٣١ مارس ٢٠١٩