

**MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION**

**PUBLIC RELATIONS DIVISION**

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

**DA PUBBLICARE IMMEDIATAMENTE**

**No. 3298**

*Il presente testo è una traduzione della versione inglese ufficiale del comunicato stampa e viene fornito unicamente per comodità di consultazione. Fare riferimento al testo inglese originale per conoscere i dettagli e/o le specifiche. In caso di eventuali discrepanze, prevale il contenuto della versione inglese originale.*

*Richieste dei clienti*

Advanced Technology R&D Center  
Mitsubishi Electric Corporation  
[www.MitsubishiElectric.com/ssl/contact/company/rd/form.html](http://www.MitsubishiElectric.com/ssl/contact/company/rd/form.html)  
[www.MitsubishiElectric.com/company/rd/](http://www.MitsubishiElectric.com/company/rd/)

*Richieste dei media*

Public Relations Division  
Mitsubishi Electric Corporation  
[prd.gnews@nk.MitsubishiElectric.co.jp](mailto:prd.gnews@nk.MitsubishiElectric.co.jp)  
[www.MitsubishiElectric.com/news/](http://www.MitsubishiElectric.com/news/)

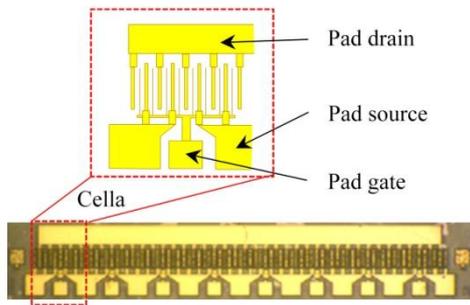
**Mitsubishi Electric sviluppa il primo GaN-HEMT multicella  
al mondo legato direttamente al substrato di diamante**

*Aumenterà l'efficienza energetica e l'affidabilità di componenti elettronici a microonde in diversi campi*

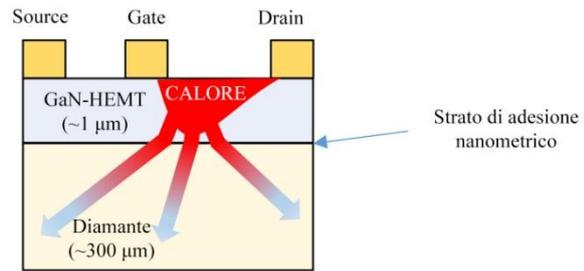
**TOKYO, 2 settembre 2019** - [Mitsubishi Electric Corporation](http://www.MitsubishiElectric.com) (TOKYO: 6503) ha annunciato oggi che, in collaborazione con il Research Center for Ubiquitous MEMS and Micro Engineering, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST), ha sviluppato un transistor ad alta mobilità elettronica al nitruro di gallio (GaN-HEMT) in una struttura multicella (più celle a transistor disposte in parallelo) legato direttamente al substrato a singolo cristallo di diamante per la dissipazione del calore, caratterizzato da un'elevata conduttività termica. Per la prima volta al mondo è stato effettuato il bonding diretto di un transistor GaN-HEMT multicella su un substrato a singolo cristallo di diamante.\* Il nuovo GaN-HEMT su diamante migliorerà l'efficienza aggiunta degli amplificatori ad alta potenza delle stazioni base per la comunicazione mobile e i sistemi di comunicazione satellitari, contribuendo così a ridurre il consumo energetico. Mitsubishi Electric perfezionerà il GaN-HEMT su diamante prima del suo lancio commerciale, previsto per il 2025.

\* Secondo le ricerche di Mitsubishi Electric alla data del 2 settembre 2019

I risultati di questa ricerca sono stati annunciati in occasione dell'International Conference on Solid State Devices and Materials (SSDM) che si sta svolgendo presso la Nagoya University, in Giappone dal 2 al 5 settembre.



Nuovo GaN-HEMT su diamante Vista dall'alto e struttura delle celle



Vista in sezione del nuovo GaN-HEMT su diamante

Mitsubishi Electric ha gestito le fasi di progettazione, fabbricazione, valutazione e analisi del GaN-HEMT su diamante e AIST ha sviluppato la tecnologia di bonding diretto. Una parte di questo risultato è basata sui frutti di un progetto commissionato dalla New Energy and Industrial Technology Development Organization (NEDO).

### **Caratteristiche principali**

#### ***1) Il primo GaN-HEMT con struttura multicella al mondo legato direttamente al substrato di diamante***

La maggior parte dei transistor GaN-HEMT esistenti con substrato di diamante per la dissipazione del calore è creata utilizzando uno strato GaN laminato per epitassia dal quale è stato rimosso il substrato di silicio e sul quale viene depositato il diamante ad alta temperatura. I transistor ad alta mobilità elettronica sono quindi fabbricati sul substrato di diamante del wafer GaN appiattito. Tuttavia, poiché i coefficienti di espansione termica del GaN e del diamante sono diversi, il wafer può deformarsi notevolmente durante il processo di fabbricazione, rendendo difficile la produzione di GaN-HEMT multicella di grandi dimensioni.

Durante questa ricerca è stato rimosso un substrato di silicio da un GaN-HEMT multicella che era stato fabbricato con un substrato di silicio; in seguito, la superficie posteriore del GaN-HEMT è stata lucidata per renderla più liscia e sottile; infine, il transistor è stato legato direttamente su un substrato di diamante utilizzando uno strato di adesione nanometrico. Per l'allineamento parallelo di otto celle a transistor del tipo impiegato nei prodotti reali è stata utilizzata una struttura multicella. Infine, il primo GaN-HEMT multicella su diamante al mondo è stato fabbricato utilizzando un substrato a elevata dissipazione di calore realizzato con un singolo cristallo di diamante.

2) ***Miglioramento di rendimento ed efficienza energetica per favorire l'estensione della portata delle onde radio e la conservazione dell'energia rispetto a un GaN-HEMT originale con la stessa struttura su un substrato di silicio***

Utilizzando un singolo cristallo di diamante (conduttività termica di 1.900 W/mK) per migliorare la dissipazione del calore si sopprime il degrado da temperatura, diminuendo l'aumento di temperatura del GaN-HEMT da 211,1 a 35,7 gradi Celsius. Questo migliora il rapporto tra rendimento e larghezza del gate da 2,8 a 3,1 W/mm, oltre ad aumentare l'efficienza energetica dal 55,6% al 65,2%, consentendo in tal modo una significativa conservazione dell'energia.

**Contesto**

Negli ultimi anni, per gli amplificatori ad alta potenza delle stazioni base per la comunicazione mobile e dei sistemi di comunicazione satellitari sono stati adottati GaN-HEMT ad alta potenza ed elevata efficienza, contribuendo a rendere tali apparecchiature più piccole, leggere ed efficienti. Tuttavia, a causa del calore generato durante il funzionamento ad alta potenza, l'affidabilità dei GaN diminuisce e non è possibile sfruttarne il massimo potenziale. Il GaN-HEMT multicella su diamante recentemente annunciato può conseguire un livello elevato di potenza ed efficienza per amplificatori ad alta potenza; in questo modo contribuirà a ridurre i requisiti di consumo energetico delle stazioni base per la comunicazione mobile e dei sistemi di comunicazione satellitari.

**Brevetti**

I brevetti in corso di registrazione, relativi alle tecnologie annunciate nel presente comunicato, sono 9 in Giappone e 10 all'estero. I brevetti completi, relativi alle tecnologie annunciate nel presente comunicato, sono 2 in Giappone.

###

**Informazioni su Mitsubishi Electric Corporation**

Con quasi 100 anni di esperienza nella fornitura di prodotti affidabili e di alta qualità, Mitsubishi Electric Corporation (TOKYO: 6503) è un leader mondiale riconosciuto per la produzione, il marketing e la vendita di apparecchi elettrici ed elettronici per i settori informatico e delle comunicazioni, spaziale e delle comunicazioni satellitari, dell'elettronica di consumo, delle tecnologie industriali, energetico, dei trasporti e delle costruzioni. Incarnando lo spirito del motto aziendale "Changes for the Better" e della visione ambientale "Eco Changes", Mitsubishi Electric si impegna a essere un'azienda "green" leader a livello mondiale, con l'obiettivo di migliorare la società con la tecnologia. L'azienda ha registrato un fatturato di 4.519,9 miliardi di yen (40,7 miliardi di dollari USA\*) nell'anno fiscale terminato il 31 marzo 2019. Per ulteriori informazioni, visitare il sito Web:

[www.MitsubishiElectric.com](http://www.MitsubishiElectric.com)

\*Al tasso di cambio di 111 yen per dollaro USA fornito dal mercato dei cambi esteri di Tokyo il 31 marzo 2019