

「維基夥伴獎學金」獎助生成果報告書

簡報檔

Backside Via Hole and Flip-Chip Packaging of GaAs MMICs for W-Band Applications

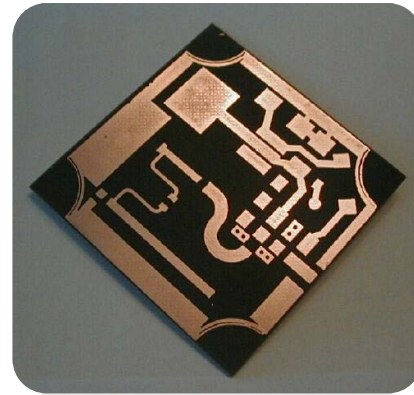
應用在w-band之GaAs MMICs的 背面導通孔與覆晶技術

Adviser: Prof. Edward Yi Chang

Student: Yu Ting Chu

What is W-band and MMIC?

- ▶ Monolithic microwave integrated circuit (MMIC ; 單石微波電晶體) :
→ 將「主動元件」和「被動元件」做在同一個晶圓上，讓其形成有功能的電路。
- The advantages of MMIC
 - A. Reduced size and weight
 - B. Enhanced reproducibility and reliability
 - C. Enhanced system performance
 - D. Wider bandwidth and higher frequency



Backside via Grounding

► backside via grounding (接地背面導通孔) :

用來將電晶體source接地，而最傳統的方法是用打線(Wire bonding)方式來接地，但是這樣會因為wire 的長度過長，所以會有嚴重的寄生電桿效應(Parasitic Effect)。

這會使得元件的RF特性，在高頻時受到很嚴重的影響。因此使用backside via grounding 就是用來減少寄生效應又可以達到接地的功能。

Flip-Chip Packaging

► Flip-Chip Packaging (覆晶技術)：

任何元件，如果想要當成產品使用的話一定要封裝，因為封裝可以提供：訊號傳遞、散熱與保護的功用。而傳統的chip level的封裝方式是wire bonding (打線) 和 flip chip (覆晶)。使用wire bonding時會有很大的寄生電感效應，所以使用Flip chip 來改善。

► flip chip 優點：

覆晶封裝技術是一種將IC與基板相互連接的先進封裝技術。在封裝的過程中，IC會被翻轉過來，讓IC與基板相互連接，使用覆晶封裝技術可降低晶片與基板間的電子訊號傳輸距離，適用在高速元件的封裝，亦可縮小晶片封裝後的尺寸，使得晶片封裝前後大小差不多。

整體而言，覆晶封裝可以達到低訊號干擾、電性佳、最低連接電路損耗和有效率散熱等優點。此外，在微細線距製程和高頻IC設計上，當I/O密度大幅提高，明顯表現出覆晶技術的優點，目前應用範圍包括微處理器、高速晶片組及無線高頻通訊產品。

W-band 以及 使用 GaAs原因

- ▶ W-band :

頻譜中的一段，頻率是 75GHz~110GHz 之間

- ▶ 使用 GaAs原因 :

主要是因為其電子遷移率高，適合使用在高頻方面。附帶一提，GaN (氮化鎵)通常是用於 high power的元件，然後 GaAs 通常適用於高頻元件。

Conclusions

- GaAs has been used extensively in the development of MMICs because of its suitability for both high frequency transistors and low loss passive components.
- Flip-Chip has become a promising technique over wire-bonding, due to its features of short and stable electrical interconnection and high reliability.
- In order to reduce transmission losses for both MS and CPW MMICs, the Flip-Chip parameters should be optimized to reduce transmission losses from the Flip-Chip bumps in high frequency.