

IC 封裝壓縮成型設備技術之專利分析

Patent Analysis of Compression Molding Technology for IC Package Equipment

傅春能^{1*}、呂文鎔¹、黃朝顯¹、蘇濬賢¹、古鎮南¹、鄭貴元²

¹ 工研院機械所 先進製造技術組 微奈米成型設備技術部

² 工研院機械所 先進製造技術組 微奈米成型設備技術部 經理

摘要：本文將討論 IC 封裝中的壓縮成形 (Compression Molding) 技術，並探討分析日本 IC 封裝設備廠的專利佈局，以利台灣廠商能夠進一步強化技術能量。從 2016 年 iPhone 7 採用台積電 InFO (Integrated Fan Out) 的先進封裝技術開始，半導體技術論壇及研討會都脫離不了討論 FOWLP (Fan Out Wafer Level Package) 和 FOPLP (Fan Out Panel Level Package) 這項議題，至此先進封裝扇外型封裝 (Fan Out Package) 技術已蔚為潮流。為因應未來物聯網 (IOT)、人工智慧 (AI)、電動車等新興科技領域應用的大幅增加，半導體需求成長速度已超乎預期，台灣封裝產業將有機會更往前一步。因此國內半導體封裝設備技術能量必需快速提升技術以滿足市場需求。

Abstract : In this article, compression molding technology applied in IC packaging equipment was discussed. Moreover, IC packaging equipment patents from major Japanese vendors were analyzed so that technical strategies for Taiwanese vendors may be reinforced. Since Apple iPhone 7 has adopted integrated Fan-Out package (InFO, an advanced packaging technology developed by TSMC) in 2016, the semiconductor technology forums and seminars pay great attention to Fan-Out wafer level package (FOWLP) and Fan-Out panel level package (FOPLP). FOWLP and FOPLP have become major trends for package technology. In response to the dramatic growth in various applications such as Internet of Things (IoT), artificial intelligence (AI), and electric vehicles (EV), the demand in semiconductors and relevant equipment also grows dramatically and exceeds expectations. Therefore, there are plenty of opportunities for Taiwan equipment vendors to explore and to advance. In summary, it is necessary for Taiwan IC packaging and equipment companies to upgrade their technology so that the market demand can be met.

關鍵詞：壓縮成形、扇外型封裝、專利分析

Keywords : Compression molding, Fan out package, Patent analysis

前言

台積電總裁魏哲家表示：半導體從 PC 時代進入手機時代，甚至進入未來的物聯網時代，半導體都是不可或缺的產品，因此半導體將從過去的「無所不在」，變成日後的 Potential No Limited「無所不能」。

半導體產業鏈由 IC 設計、晶圓製造、封裝與

測試組成。IC 設計是半導體產業鏈上最核心的一環，晶圓製造和封裝測試則扮演產品代工和積體組裝的角色。根據 SEMI 報告指出調查時間介於 2017 年 7 月至 2018 年 1 月，中國大陸有超過 100 家以上封裝廠，其中包含國際大廠以及新興廠商。

先進封裝扇外型晶圓級封裝 (FOWLP)，亦即台積電提出的整合型扇出 (InFO) 封裝技術非新的

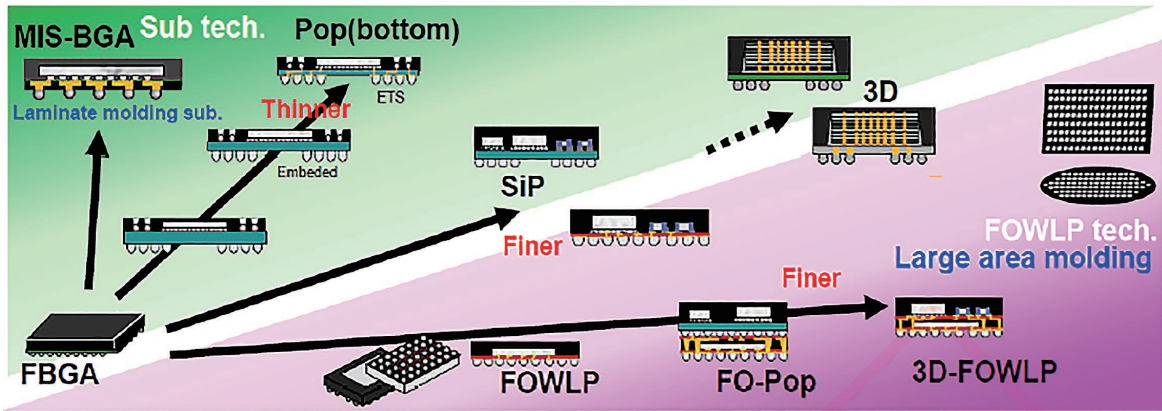


圖 1 IC 封裝技術演進趨勢 [1]

概念，台積電是首家進行量產及商品化的半導體晶片製造商。日月光為繼台積電之後、全球第二家可以為客戶量產 FOWLP 封裝的半導體代工廠。先進封裝技術中，SiP(System in Package) 為目前封裝廠(如日月光、矽品及力成)的主要發展方向，晶圓廠(如台積電)主要以晶圓級 InFO 及 3DIC 為主要發展方向，如圖 1 的 IC 封裝技術演進趨勢 [1]，圖 2 為 IC 先進封裝技術趨勢 (Fan-Out) [2]。

物聯網是目前產業技術之主流，而半導體以及封裝技術是物聯網發展之重要支撐，藉由多維封裝技術能夠提供產業需求之異質整合架構，將感測器、高頻元件、光學晶片、功率元件等整合在一小尺寸晶片中是整合各種產業鏈之重要技

術，進一步可達成物聯網產品系統整合。3D 整合應用技術需要晶圓級的整合技術，能讓晶圓代工廠、記憶體公司、委外封測業 (Outsourced Semiconductor Assembly and Test, OSAT) 更緊密結合，面對外來的人才、市場爭奪，台灣有完整的生產環境，不僅可以強化在地技術，短期內更可以確保競爭優勢。

由於智慧手持裝置是目前消費性電子的主流產品，也是 IT 技術 (Information Technology) 產業成長主要的驅動力，帶動電子產業新一波發展，然而在多維異質整合技術的成本還未達到最佳化時，就因市場迅速飽和與售價急速下滑，讓多維異質整合技術未能充分滲透並應用在高階手

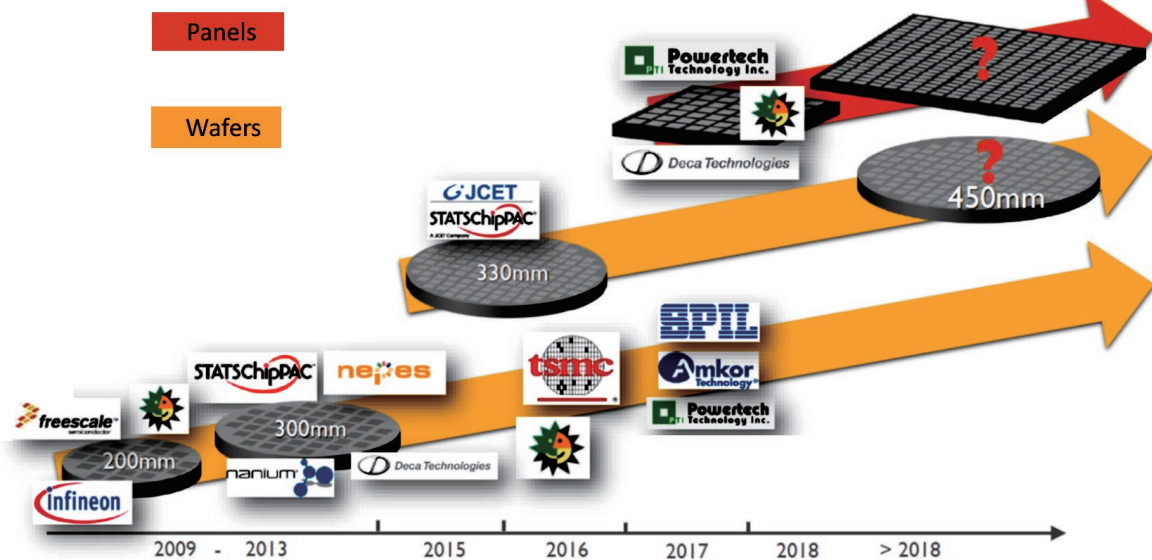


圖 2 IC 先進封裝技術趨勢 (Fan-Out) [2]

更完整的內容

詳見 ■ 機械工業雜誌 ■ · 426 期 · 107 年 9 月號

機械工業雜誌 · 每期 **220** 元 · 一年 12 期 **2200** 元

劃撥帳號：07188562 工業技術研究院機械所

匯款帳號：兆豐國際商業銀行新竹分行(代號 017)，帳號/ 203-07-02288-0

訂書專線：03-591-9339

傳 真：03-582-2011

機械工業雜誌 · 官方網站：www.automan.tw

機械工業雜誌 · 信箱：jmi@itri.org.tw