



新聞聯絡人：台灣應用材料 李俊宇

聯絡電話：03-579-3775

e-mail：Debbie.Lee@amat.com

發稿日期：民國 115 年 7 月 1 日

本新聞稿譯自總公司發佈的新聞稿

應用材料公司推出全新系統 加速 AI 晶片 DRAM 與先進封裝技術突破

- 涵蓋 DRAM 與先進封裝技術創新，支援新一代 AI 晶片所需的 3D 架構
- 專為 DRAM 晶圓廠打造的全新磊晶（Epitaxy）系統，導入邏輯製程等級的關鍵技術，在有限的廠房空間與供應條件下，同步提升記憶體速度、能效並最大化產能
- 全新化學機械平坦化（CMP）與沉積系統針對先進封裝最關鍵製程，提升高頻寬記憶體與邏輯晶片的堆疊良率
- 新一代電子束系統（eBeam）將晶圓廠等級的量測與缺陷複檢導入先進封裝，並針對先進封裝所面臨的獨特製程挑戰進行最佳化

應用材料公司為半導體產業材料工程解決方案領導者，近日推出一系列全新晶片製造系統，支援打造新一代人工智慧（AI）的先進 3D 晶片架構。

隨著 AI 模型規模持續擴大，資料運算與傳輸需求快速成長，記憶體頻寬、容量及能源效率的提升速度已逐漸無法跟上 AI 運算需求，使 AI 運算日益受到記憶體效能限制，形成所謂的「記憶體牆（Memory Wall）」，從而加速高頻寬記憶體及 3D 堆疊等先進封裝架構的採用。這些技術雖可顯著提升頻寬與能源效率，卻也大幅提高製程複雜度。應材憑藉涵蓋先進封裝、製程控制及 DRAM 的材料工程技術組合，持續深化各領域的技術領先優勢，協助客戶以更快速度、更高良率，將新一代 AI 晶片導入量產。

升級版 Centura™ Prime™ Epi 將邏輯晶片等級磊晶技術導入次世代 DRAM

磊晶技術多年來廣泛應用於先進邏輯製程，透過在電晶體通道中精準控制晶體材料的磊晶生長，大幅提升元件效能，突破僅依靠幾何微縮所能達到的性能極限。如今，這項技術也逐漸成為 DRAM 周邊電路電晶體的關鍵製程。應材早在十多年前便以 Centura™ Prime™ Epi 系統率先將矽鍺磊晶技術用於電晶體通道，奠定其於磊晶技術領域的領先地位。

升級版 Centura™ Prime™ Epi 磊晶系統

應材推出的升級版磊晶系統 [Centura Prime Epi](#)，可在源極/汲極區域選擇性生長摻雜矽鍺與磷化矽，結合先進應變工程與精準摻雜控制技術，提升驅動電流與電晶體效率，實現更快速、更節能的 DRAM 運作，滿足高頻寬記憶體及下一代 DDR 對記憶體頻寬的需求。此外，新系統占地面積縮小 20%，可提升 DRAM 晶圓廠的設備配置密度，加速產能擴充。

應材半導體產品事業群總裁帕布·若傑博士表示：「過去推動先進邏輯晶片效能提升的電晶體與材料工程技術，如今正成為推動 DRAM 創新的關鍵。隨著 DRAM 持續微縮，以滿足高頻寬記憶體及 AI 應用對頻寬日益成長的需求，邏輯與記憶體製程技術之間的界線正逐漸融合。憑藉在先進邏輯晶片磊晶技術領域的領導地位，應材具備獨特優勢推動 DRAM 技術轉型。」

全新化學機械平坦化與沉積系統鎖定先進封裝最關鍵製程

近年來，先進封裝在運算產業的策略重要地位已與晶片內電晶體微縮技術並駕齊驅。現代 AI 伺服器晶片透過將多顆晶粒整合至單一封裝中，可容納兆級電晶體的堆疊密度。高頻寬記憶體（HBM）是此架構的代表性應用，透過矽穿孔（TSV）將多層 DRAM 晶片垂直堆疊互連。應材為先進封裝製程設備領導廠商，設備系統涵蓋建構矽穿孔、銅柱及微凸塊等實現堆疊互連結構所需的絕大部分製程步驟。此次推出三款全新系統，即鎖定先進封裝最關鍵的製程步驟。

Opta™ Quad CMP 系統

延續應用應材在化學機械平坦化（Chemical Mechanical Planarization，CMP）領域的技術優勢，[Opta™ Quad](#) 平台專為先進封裝應用打造，可因應較厚薄膜、更長研磨時間及更嚴格製程公差所帶來的均勻性與良率挑戰。Opta Quad 可於研磨過程中持續監測晶圓狀態，並即時動態調整製程參數，有效提升晶圓內均勻性及總厚度變異的控制能力。這項能力對於混合鍵合（Hybrid Bonding）尤為重要。混合鍵合是一項新興的 3D 堆疊技術，可於單一步驟中將兩顆晶片的銅導線與周圍介電層互連，因此需要近乎完美的表面平整度，以確保高良率製程。

Nokota™ Vmax™ 2 電化學沉積系統

隨著 3D 堆疊技術朝向更高堆疊層數發展，若互連結構高度不一致，可能導致層與層之間產生間隙，影響連接的可靠性。因此，確保整片晶圓上的矽穿孔與微凸塊具有一致的高度，已成為提升堆疊良率的關鍵。[Nokota™ Vmax™ 2](#) 是一套電化學沉積（Electrochemical Deposition，ECD）系統，專為下一代先進封裝打造，可支援高精度銅沉積製程，涵蓋從 3D 堆疊所需的矽穿孔填充，到微凸塊等細間距互連結構製程。Nokota™ Vmax™ 2 導入自適應圖案化調校技術（Adaptive Pattern Tuning，APT），透過動態調控電場分布，修正因版圖設計差異所造成的製程變異，提升整片晶圓的銅沉積均勻性。

Producer™ Avila™ 2 PECVD 系統

為提升高頻寬記憶體的堆疊層數，其晶粒的厚度已薄化至約為傳統晶圓厚度的二十五分之一，因此極易發生翹曲及變形。隨著堆疊層數增加，這些現象將更加明顯，接合失效與良率下降的風險因而提高。[Producer™ Avila™ 2](#) 為一款電漿輔助化學氣相沉積（Plasma-Enhanced Chemical Vapor Deposition，PECVD）系統，可透過在矽穿孔周圍沉積應力平衡的介電薄膜，強化超薄 DRAM 晶粒的機械穩定性，支援 12 層、16 層及未來更高堆疊層數高頻寬記憶體設計的可靠堆疊。除高頻寬記憶體應用外，該系統亦可支援多種先進記憶體與邏輯晶片整合架構。

帕布·若傑博士表示：「先進封裝已成為提升系統層級效能的重要驅動力，而次世代 3D 架構日益提升的複雜度，也對每一道製程提出更高精度的要求。應材具備在介電質化學氣相沉積（Dielectric

CVD)、電化學沉積及化學機械平坦化領域的領導優勢，結合深厚的製程整合能力，能協助客戶以更高的可靠性與良率，實現 3D 堆疊技術的大規模量產。」

全新電子束系統將晶圓廠等級製程控制導入先進封裝

先進封裝廠正面臨過去僅存在於晶圓廠的缺陷檢測與量測挑戰。隨著元件尺寸縮小至低於光學檢測設備的解析極限，過去在較大尺寸凸塊製程中可接受的微粒如今已足以影響產品良率。對於高頻寬記憶體而言，單一缺陷便可能導致整個堆疊結構報廢，因此製程控制對提升良率至關重要。應材持續拓展其在電子束技術領域的領導地位，推出兩款專為先進封裝打造的全新系統，可支援多樣化的基板幾何結構與材料，滿足先進封裝日益複雜的製程需求。

VeritySEM™ 7AP 關鍵尺寸量測系統

[VeritySEM 7AP](#) 為應材 VeritySEM™ 關鍵尺寸（Critical Dimension，CD）量測產品系列的最新設備機型，可針對高頻寬記憶體及晶粒化架構中常見的厚型、異質及高翹曲基板提供高精度特徵尺寸的量測能力。VeritySEM™ AP 系統可依不同尺寸與材質的晶圓自動調整量測配置，並提供次 10 奈米等級的量測靈敏度，其檢測能力遠優於傳統光學的量測設備。

SEMVision™ G7AP 缺陷分析系統

SEMVision™ 為業界領先的電子束缺陷複檢平台。全新 [SEMVision G7AP](#) 將應材在電子束技術領域的優勢延伸至先進封裝，可針對包含矽、有機材料及玻璃等不同基板提供高解析度缺陷複檢與自動分類能力。該系統可協助客戶快速區分關鍵缺陷與雜訊訊號，加速良率學習與製程優化。目前 SEMVision™ G7AP 已在頂尖記憶體與邏輯晶片製造商的先進封裝量產線上導入使用。

應材影像暨製程控制事業群（Imaging and Process Control Group）集團副總裁兼總經理基斯·威爾斯表示：「應材數十年來持續引領電子束技術發展。隨著先進封裝結構持續微縮，元件尺寸已低於光學檢測設備的解析極限，封裝廠因而需要具備電子束等級的檢測精度，以重新偵測並精確分類各類缺陷。VeritySEM™ 7AP 與 SEMVision™ G7AP 的推出，正是將應材在晶圓廠累積且經過驗證的製程控制技術延伸至先進封裝領域，並針對 3D 架構的基板特性及缺陷挑戰進行最佳化設計。」

有關新產品的更多資訊，可參閱應材[官網](#)提供的媒體資料。公司亦於 DRAM 與先進封裝大師課程（[DRAM and Advanced Packaging Master Class](#)）進一步分享相關先進技術。

應用材料公司（那斯達克代號：AMAT）是材料工程解決方案的領導者，其技術深植於全球幾近所有新世代半導體與先進顯示器的核心，並在推動人工智慧技術發展與加速次世代晶片商業化扮演關鍵角色。在應用材料公司，我們突破科學與工程的極限，引領材料創新，驅動世界的關鍵變革。瞭解更多訊息，請至 www.appliedmaterials.com