NARLabs 國家實驗研究院
台灣儀器科技研究中心
Taiwan Instrument Research Institute

無光罩式直曝型投影系統

Maskless Lithographic Projection System

簡介 Introduction

無光罩式直曝型曝光機是未來的設備發展趨勢。目前台灣的設備一般多從國外購買，主要是因為曝光機中的關鍵零組件技術被國外廠商掌握。儀科中心開發一款自研自製無光罩式直曝型投影鏡頭，提升台灣產業競爭力。此系統藉由數位微鏡面裝置 (Digital Micromirror Device, DMD) 取代傳統光罩，以減少生產成本。此款系統相當適合應用於電路板佈線領域。

規格 Specification

- 光源波長 (Light Source Wavelength)：365 nm (I-line) & 405 nm (G-line)
- 線寬解析度 (L/S Resolution)：35 µm / 70 µm
- 放大倍率 (Magnification)：1.68X
- 曝光面積 (Field Size)：14.7 mm x 14.7 mm

應用領域 Application

- 電路板佈線、生物晶片/微機電及感測器封裝、晶圓級封裝
  The applications include PCB Layout, bio-chip/MEMS & sensor packaging, wafer-level packing.

可提供服務 Service

- 客製化光學鏡頭設計、製作及組裝。
  Customized optical system design, optical components manufacturing and system assembling.

Contact Us
Tel: +886-3-5779911 ext. 550
Email: tiri-service@narlabs.org.tw
www.tiri.narl.org.tw

NARLabs 國家實驗研究院
台灣儀器科技研究中心
Taiwan Instrument Research Institute

實時追焦型無光罩直曝投影鏡頭

Autofocus & Maskless Lithographic Projection Lens

簡介 Introduction

無光罩式直曝型曝光機應用於先進封裝製程為現在國際設備發展的主要方向，現有曝光設備的關鍵零組件生產技術被國外大廠掌握。因此自行開發本土自研自製的實時追焦型無光罩直曝投影鏡頭，提升台灣產業競爭力。

產品特點 Feature

現有市場的高解析度的直曝投影鏡頭解析度約 5-15 μm，多應用於電路板或 IC 載板領域。本無光罩式鏡頭解析度達 2 μm，專為應用於晶圓級先進封裝領域。其具備的實時追焦的功能，旨為於連續拼接曝光的程序中可實時補償每次曝光的焦平面，克服封裝晶圓常見的翹曲、變形等問題，達成更高良率的製程結果。

規格 Specification

- 適用波長 (Light Source Wavelength)：405 nm (G-line)
- 解析度 (L / S Resolution)：2 μm / 2 μm
- 放大倍率 (Magnification)：0.36X
- 有效追焦範圍 (Auto Focus Range)：± 100 μm
- 曝光面積 (Field Size)：6.4 x 4 mm^2

應用領域 Application

- 生物晶片 / 微機電及感測器封裝
  Bio-Chip / MEMS & Sensor Packaging
- 晶圓級封裝 Wafer-Level Packaging
- 三維積層製造 3D Additive Manufacturing

可提供服務 Service

- 客製化光學鏡頭研發、組裝與測試
  Customized optical system design, assembling and testing.

Contact Us
Tel: +886-3-5779911 ext. 550
Email: tiri-service@narlabs.org.tw
www.tiri.narl.org.tw

NARLabs 國家實驗研究院
台灣儀器科技研究中心
Taiwan Instrument Research Institute

高精度步進式曝光系統

High Precision Stepper Exposure System

簡介 Introduction

國研院台灣儀器科技研究中心獨立研究及自主製造此系統，可提供曝光機光學設計、機構設計、精密光學元件製作與系統組裝量測等服務。

規格 Specification

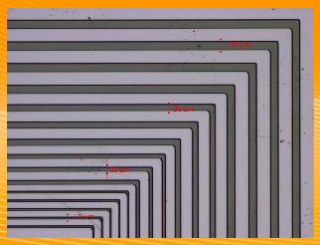
- 光源波長 (Light Source Wavelength)： 365 nm (I-line)
- 線寬解析度 (L/S Resolution)：2 μm / 5μm
- 光場均勻度 (Uniformity) ≧ 97 %
- 輻照度 (Irradiance) ≧ 150 mW/cm^2
- 曝光面積 (Field Size)： 68 x 26 mm^2
- 適用晶圓尺寸 (Wafer Size)：8 & 12 inch

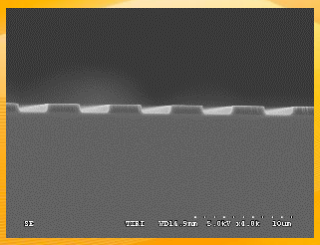
應用 Application

- 電路板佈線、生物晶片/微機電及感測器封裝、晶圓級封裝
  The applications include PCB layout, bio-chip/MEMS & sensor packaging, wafer-level packing.

可提供服務 Service

- 客製化光學鏡頭設計、製作及組裝。
  Customized optical system design, optical components manufacturing and system assembling.





Contact Us
Tel: +886-3-5779911 ext. 550
Email: tiri-service@narlabs.org.tw
www.tiri.narl.org.tw

NARLabs 國家實驗研究院
台灣儀器科技研究中心
Taiwan Instrument Research Institute

先進封裝之異質晶片基板解離系統

Advanced Packaging Laser Debonding System

簡介 Introduction

立體式堆疊封裝成為近幾年半導體產業的發展趨勢，其中異質基板暫時性接著與無應力解離技術為重點開發技術。儀科中心開發一款先進封裝之異質晶片基板解離系統，藉由大範圍的晶圓表面形貌重建，使雷射光斑聚焦點能夠隨著晶圓表面翹曲同步位移。因光斑僅聚焦於接著層，12 吋晶圓能以完好的情況下於 5 分鐘內與異質基板解離。

系統特點 Feature

本系統由表面形貌掃描模組與雷射解離模組組合而成。表面形貌掃描模組能夠重建待測物表面的高度變化，並將高度資訊匯入雷射解離模組中，使雷射光斑能夠隨著晶圓的翹曲量改變其焦點位置，於晶圓不受損的情況下將晶片與異質基板解離。而本系統還符合 SEMI S2/S8/S10 設計規範，以確保使用者於操作設備時的便利性與安全。

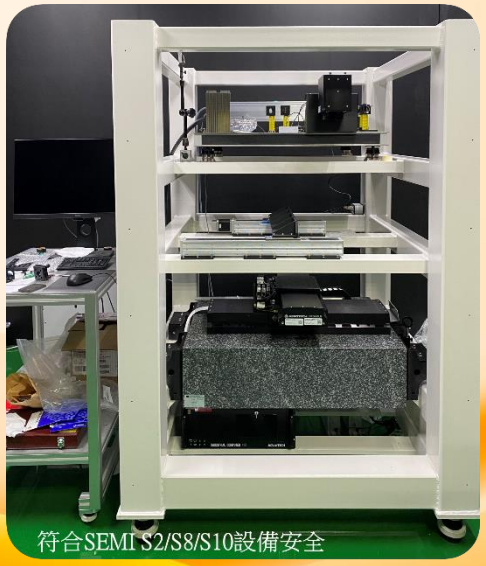
規格 Specification

表面形貌掃描 (Pre-mapping) ：

- 軸上掃描範圍 Scan Range (Z-axis)：±20 mm
- 軸上解析度 Resolution (Z-axis) ≤ 0.5 μm
- 檢測時間 Testing Time (12” wafer) ≤ 120s

雷射解離 (Laser Debonding) ：

- 軸上變焦範圍 Zoom Range (Z-axis)：±80 mm
- 軸上加工精度 Precision (Z-axis) ≤ 1 μm
- 加工時間 Processing Time (12” wafer) ≤ 120s



應用領域 Application

- 微機電及感測器封裝、晶圓級封裝
  MEMS & Sensor Packaging and Wafer-level Packing

可提供服務 Service

- 客製化雷射鑽孔/解離/切割系統開發
  Customized Laser Drilling/ Debonding/ Cutting System Development

Contact Us
Tel: +886-3-5779911 ext. 550
Email: tiri-service@narlabs.org.tw
www.tiri.narl.org.tw

NARLabs 國家實驗研究院
台灣儀器科技研究中心
Taiwan Instrument Research Institute

原子層蝕刻系統

Atomic Layer Etching System

簡介 Introduction

儀科中心研製開發的原子層蝕刻系統 (ALE 100)，具美國專利設計進氣流場均勻、感應耦合電漿 (Inductively Coupled Plasma, ICP) 氣體解離、薄膜監控 (Quartz Crystal Microbalance, QCM)，製程反應物流通量 (Mass Flow Controller, MFC)，藉由電漿技術與薄膜監控增強 ALE 的蝕刻精確度。

特點 Feature

ALE 製程以自發性的化學表面反應及電漿輔助增強製程是有其自限性，反應層只有幾個原子深的厚度，具備原子級的平滑表面的蝕刻品質。特殊的製程腔體恆溫設計，提高製程穩定性。

規格 Specification

- 前驅物 (Precursor)：TMA、SF_6、TEMAH
- 材料 (Growing Material)：AlO_3、HfO_2
- 基板尺寸 (Size of Substrate)：4 inch
- 加熱溫度 (Heating Temperature)：300°C (Max.)

可提供服務 Service

- 表面蝕刻 Surface Etching
- 保護層 Encapsulation, Isolation
- 類鑽膜 DLC's Coating

Contact Us
Tel: +886-3-5779911 ext. 550
Email: tiri-service@narlabs.org.tw
www.tiri.narl.org.tw

NARLabs 國家實驗研究院
台灣儀器科技研究中心
Taiwan Instrument Research Institute

三維光場成像系統

3D Plenoptic Imaging System

簡介 Introduction

三維光學檢測設備為先進封裝製程檢測領域中的重要發展方向，本中心所開發的三維光場成像系統技術可依照客戶之需求規格來客製化設計研製三維光學成像系統與軟體，硬體含光源、主鏡頭、微透鏡陣列及影像感測器等，亦可研製 NIR 與 UV 光波段系統，可應用於不同的三維光學取像與檢測等需求；本系統之三維影像演算法亦可依檢測樣品特性進行調整，及開發所需檢測演算法與軟體。本光場系統展品拍攝一張影像即可取得所需的三維影像資訊，以一般 PC 搭配 GPU，可在 2 秒左右完成三維影像解算。可應用於半導體封裝、機密機械、土木結構之三維取像與檢測，及消費型立體拍照等領域之 3D 光學取像系統開發。

系統規格 Specifications

- 適用波長 (Light Source Wavelength)：400 nm ~ 700 nm
- 光學原始解析度 (Horizontal / Vertical Resolution)：3 µm / 20 µm
- 景深 (Depth of Field)：200 µm
- 視野 (Field of View)：6.2 mm x 4.6 mm

應用領域 Applications

- 半導體封裝、機密機械、土木結構之三維取像與檢測
  3D imaging and inspection for IC packaging, precision machinery, and structures
- 印刷電路板缺陷檢測 PCB Defect Inspection
- 矽晶圓檢測 Silicon Wafer Inspection (NIR)

可提供服務 Services

- 客製化三維光場成像系統設計開發
  Customized Plenoptic System Design and Development

Contact Us
Tel: +886-3-5779911 ext. 550
Email: tiri-service@narlabs.org.tw
www.tiri.narl.org.tw

NARLabs 國家實驗研究院
台灣儀器科技研究中心
Taiwan Instrument Research Institute

大尺寸氣態源二維材料叢集式製程平台

Large-area Gas-Source 2D Material Cluster Platform

簡介 Introduction

本系統為冷壁式二維材料沉積系統，透過化學氣相沉積法於各式基材表面進行二維材料成長，藉以確立製程參數，朝前瞻二維材料電晶體應用為目標進行實驗。

特點 Features

本平台主要包含大尺寸二維材料系統，叢集式對接系統，透過三區加熱方式進行系統整體升溫，並可通入多種前驅物。其系統中包含氣盤模組、電漿模組及自動壓力控制等組件，可精確控制二維材料成長參數，實現於穩定溫度、流量及壓力下進行二維材料薄膜沉積製程。

展品規格 Specifications

- 基板尺寸 (Substrate Size)：4 inch~12 inch
- 可在以下氣氛進行製程 (Process Gas)：Argon (Ar)、Oxygen (O_2)、Hydrogen (H_2)、Nitrogen (N_2)、Hydrogen Sulfide (H_2S)、Ammonia (NH_3)
- 基材表面操作溫度 (Operating Temperature)：1000 °C (Max.)
- 升溫速率 (Heating Rate)：30 °C/min

可提供服務 Services

- 二維過渡金屬材料沉積
  Two-dimensional Transition Metal Dichalcogenides (TMDs) Deposition

Contact Us
Tel: +886-3-5779911 ext. 550
Email: tiri-service@narlabs.org.tw
www.tiri.narl.org.tw

NARLabs 國家實驗研究院
台灣儀器科技研究中心
Taiwan Instrument Research Institute

濺鍍磊晶用旋轉加熱系統

Rotating Substrate Heaters for Magnetron Sputtering Epitaxy

簡介 Introduction

濺鍍磊晶技術具有大面積製造且以較低成本製鍍氮化鎵(GaN)及氧化鎵(Ga_2O_3) 第三及四代半導體材料的優勢，濺鍍磊晶專用之高溫熱輻射旋轉載台，是由一個設計過的加熱燈絲並經真空鍍膜使其耐高溫氧化，可使載台長時間維持在 1000 °C 以上，此外透過旋轉軸加偏壓至基板，可對基板做電漿前處理及鍍膜時外加一成膜能量，此系統將應用於濺鍍磊晶。

特點 Features

- 基板偏壓裝置 (RF/DC)，基板預清潔及增加成膜能量。
- 板旋轉速度 10 – 80 rpm，上升高度 ≧ 10 cm，並與叢集式晶圓傳輸系統相容。
- 加熱器最高使用溫度 ≧ 1000℃。
- 高能濺鍍保護膜於加熱器燈絲以防止其高溫氧化。
- 鍍膜載台快速升降溫。

展品規格 Specifications

- 加熱載台大小：4 – 12 吋
- 鉬 (Mo) 加熱器最高使用溫度 800 °C
- 石墨 (Graphite) 加熱器最高使用溫度 1000 °C

應用領域 Application

- 前瞻半導體材料如氮化鎵及氧化鎵之鍍製。
- 前瞻半導體緩衝層 (AlN、ZnO、TiN) 之鍍製。
- 二維材料薄膜鍍製

可提供服務 Services

- 客製產品或技術移轉

儀科中心與進化光學合作開發的高溫旋傳載台系統

Contact Us
Tel: +886-3-5779911 ext. 550
Email: tiri-service@narlabs.org.tw
www.tiri.narl.org.tw