Bio

Optical & Laser Technologies

モル株式会社
MOL Solutions Inc.
www.mol-solutions.com

關於 MOL Solutions

MOL Solutions 是一家專注於量產線用創新光學與雷射檢查、量測技術的企業。其研發中心位於德國與日本。在德國紐倫堡, MOL Solutions 致力於開發以近距離光學檢查進行高速影像擷取與分析的技術, 可觀察傳統高速相機難以應對的微小物體。

此外, MOL Solutions 也與東京大學共同開發高速先進雷射量測與檢查技術, 主要聚焦於利用超高速雷射掃描技術進行 3D 檢查與表面尺寸量測。

應用範例包括晶圓厚度量測、切割後缺陷檢測、ABF 基板 via hole 缺陷檢查、整片晶圓翹曲與粗糙度評估, 以及微鑽孔缺陷檢測等。



The Future of Precision

”

我們不只是加工材料, 而是重新定義材料。透過雷射仿生工程, 我們打造可改變表面特性的 3D 微結構, 從導電性到生物相容性, 以光解決自然界中的各種挑戰。。

全球卓越研發能力

先進光學分析
利用近距離光學檢測技術, 捕捉傳統高速相機無法觀察的微小物體。

半導體精密技術
專注於晶圓厚度、切割後缺陷與表面形貌／粗糙度量測。

微結構檢測
可靠檢測 ABF 載板通孔與微鑽孔缺陷。

雷射仿生：材料進化

光筆技術
繪製 2D／3D 微結構, 改變材料幾何形態與內在特性。

表面改質
突破傳統方法限制, 解決複雜表面特性問題。

性能提升
導電性與鍵結強度
熱傳導與抗反射
親水性與生物相容性

液滴與點膠技術的微型化發展



mL - µL

點膠方式

注射器與針頭式移液器

點膠機(氣壓式、螺桿式)



nL

點膠方式

點膠機(閥式、噴射式)

聲波噴射

噴墨



pL

點膠方式

點膠機(噴射式)

噴墨

MOL Solutions

— 整合式解決方案：ClickJet + NanoStrobeX

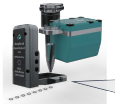
- 每種液體對應獨立拋棄式噴嘴(可快速更換不同液體)
- 一鍵式噴嘴更換
- 每一顆液滴皆可進行 3D 分析
- 具備參考等級的高精度液滴量測與追溯能力



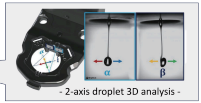
- One-click exchange -



- Droplet analysis unit -



- Single droplet dispensing -



- 2-axis droplet 3D analysis -

nL / pL 點膠設備的痛點

— 傳統點膠設備與噴墨系統的小型化存在多項先天限制與缺點。

- 精度與準確度限制：即使是先進液滴噴射系統（現有 nL/pL 點膠設備）仍可能產生誤差，尤其在超低液量下更為明顯，且容易受到操作方式與環境條件影響。
- 缺乏參考監測：除少數極高價設備外，大多數系統無法即時監測實際液滴體積與形貌，因此無法真正對點膠結果進行追溯與參考，所標示精度通常僅適用於理想環境。
- 維護與校正：現有點膠設備需頻繁校正與維護才能維持標稱精度，每次更換液體也需重新校正。
- 污染風險：點膠頭成本極高，不適合拋棄式使用，頻繁清潔也容易帶來污染風險，在生醫與製藥領域尤其不可接受。
- 操作複雜度高：需調整大量參數才能維持穩定液滴噴射，且高度依賴操作人員經驗，降低資料可靠性與再現性。





應用領域1:
從研發到量產的生物樣本處理

POCT(即時檢測):從研發到量產

避免樣本交叉污染

nL/pL 等級液滴量測與紀錄

多種配體平行點膠

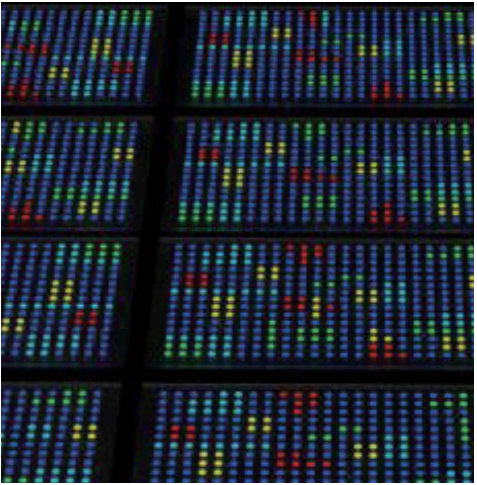
一步完成側向流檢測晶片製作

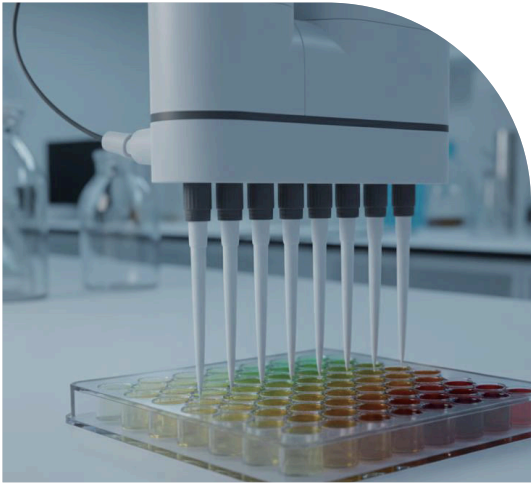
Lab-on-a-Chip 研究

任意位置與指定液量點膠

低剪切力點膠(低於傳統系統 1/5), 降低細胞損傷

每次操作使用拋棄式點膠頭, 消除污染風險





應用領域2:
從研發到量產的生物樣本處理

藥物篩選

液滴影像可確保每個位置的目標孔位液量

精準孔位液量控制

相容多種基材(孔盤、晶片、培養皿)

微陣列列印

最多可同時平行點膠 24 種試劑(如胺基酸溶液)

微針應用:可進行微針陣列藥物塗佈

每種溶液的供液管路皆可獨立更換





CikckJet

奈升液體處理系統

- 噴嘴與卡匣組合可實現 100% 無交叉污染操作
- 噴嘴卡匣可一鍵快速更換, 立即投入使用
- 專利噴嘴設計與噴射技術
- 液量範圍：20 nL - 20 pL, 可透過可更換卡匣與功率控制調整
- 液滴噴射時的剪切力低於傳統點膠設備的 1/5



10 nL



1 nL



0.1 nL

極簡操作 + 拋棄式點膠頭 + 低剪切力

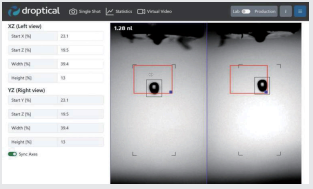
- 透過噴嘴卡匣快速更換系統(ClickTube), 實現 **100% 無污染**
- 無需工具, 數秒內即可更換 ClickTube
- 液滴體積範圍：20 nL - 20 pL
- **即插即用控制器, 可搭配 NanoStrobeX 相機系統實現 VoD®(按需體積控制)**
- **高可靠度且耐用的壓電驅動(無需氣壓系統, 操作更簡化)**
- **易於整合至量產線或專用研究設備**
- 適用於低黏度稀釋液、粒子(細胞)懸浮液、乳化液、酊劑等
- 相較傳統點膠設備, 液體噴射時承受的剪切力**降低至 1/5 以下**

NanoStrobeX

奈升液體處理系統

- 超小型光學觀測系統(僅 45 mm)
- 從兩個正交方向觀察液滴, 可進行完整 3D 液滴分析
- 捕捉並量測 ClickJet 噴射出的每一顆液滴
- 不僅量測主液滴, 也可分析衛星液滴
- 可搭配 VoD® 系統實現閉迴路點膠控制
- 除 ClickJet 外, 也可整合多數其他品牌點膠系統
- 直覺化操作介面, 可靈活對應各種噴射閥設定





極簡操作 + 所有液滴皆具高參考性

- **現場即時 3D 液滴檢測**
- 每一顆液滴**皆可即時量測**:具高參考可靠性的線上檢測
- 每一顆液滴皆具 **100% 可追溯性**(體積、速度、角度偏差、衛星液滴等)
- 軟體 GMP 驗證準備中
- **搭配 VoD® 系統與 ClickJet 可實現閉迴路點膠控制**
- 相容多種品牌噴射點膠閥
- 直覺式操作介面, 可靈活調整各種噴射點膠閥

3D 光學閉迴路點膠系統

VoD®

按需體積控制

無需擔心點膠過程





控制

量測

VoD®Ready

搭配 NanoStrobeX 的 VoD® Ready

3D 閉迴路

光學閉迴路點膠

概念產品



DispoJET-handy

- 具備傳統微量移液器操作感的手動 nL/pL 藥液點膠
- 輕巧、符合人體工學且可單手操作, 適用於彈性驗證研究
- 可升級為全自動 XYZ 系統
- 可從手動操作無縫升級至全自動 XYZ 平台系統
- 每一顆液滴皆可透過簡易閃頻系統捕捉





DispoJET-research

- 指定液量的任意位置點膠
- 完整單滴追溯能力(位置、影像、量測結果)
- 最多支援 2 組噴嘴
- 相容多種基材(孔盤、晶片、培養皿)
- 桌上型系統, 可用於無塵室
- 完整記錄實驗中的點膠資料與條件, 便於後續追溯



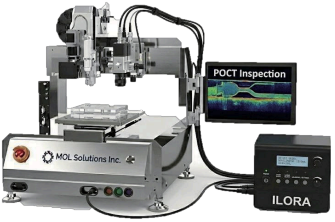
DispoJET-24

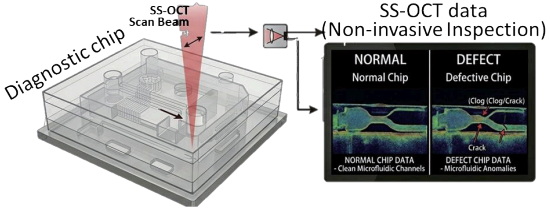
- 指定液量的任意位置點膠
- 完整單滴追溯能力(位置、影像、量測結果)
- 最多支援 24 組噴嘴(例如多種胺基酸溶液)
- 可整合至 POCT 晶片產線
- 遠端監控點膠狀態與生產條件
- 每批次更換管路, 確保品質
- 每批液滴皆具可追溯的觀測與量測結果

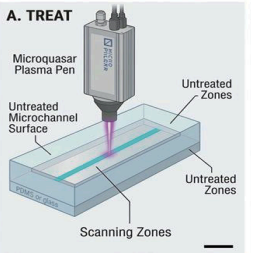
概念產品

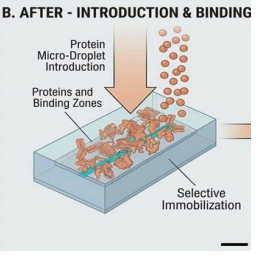
檢測：ILORA 系統

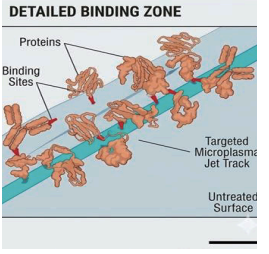
- 以非侵入式電漿表面活化診斷晶片，用於試劑結合
- 無需昂貴 MEMS 或無塵室設備即可進行無遮罩軌道製作
- 可將蛋白質、DNA 與過敏原選擇性固定於指定微區域
- 自動 XYZ 平台可對任意複雜形狀與幾何表面進行活化
- 精準邊界控制，防止液體擴散，實現精確 pL/nL 處理







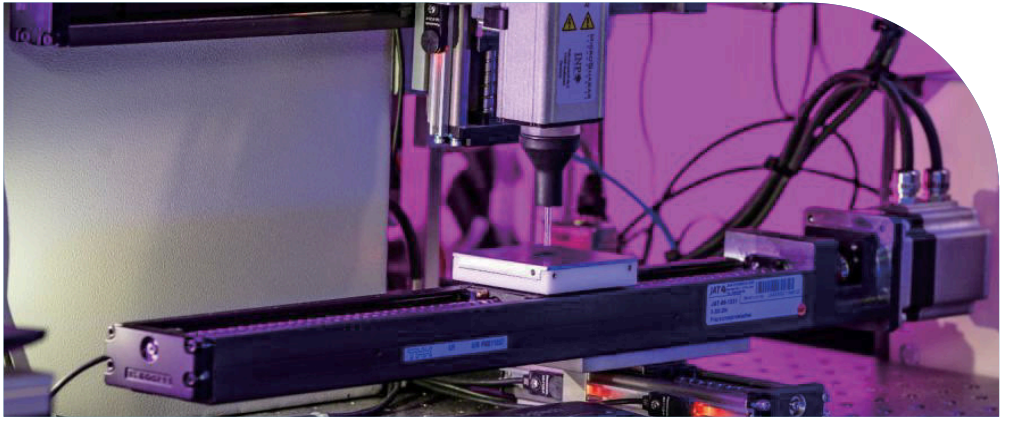






預處理點膠：
Micro Plasma

- 以非侵入式電漿表面活化診斷晶片, 用於試劑結合
- 以非侵入式電漿表面活化診斷晶片, 用於試劑結合
- 可將蛋白質、DNA 與過敏原選擇性固定於指定微區域
- 自動 XYZ 平台可對任意複雜形狀與幾何表面進行活化
- 精準邊界控制, 防止液體擴散, 實現精確 pL/nL 處理



Micro Plasma

高解析度電漿列印系統

泛用性
支援活化、薄膜成膜、微細清洗與蝕刻應用

高精度
可形成簡單與複雜圖案, 並支援 2D、2.5D、3D 與漸層結構

多功能
開放式前驅物系統, 可用於聚合物、金屬、金屬氧化物與混合層沉積

永續性
減少廢棄物與有害化學物質

功能·特點

活化
針對鍵結、印刷與塗層應用進行表面能改質。

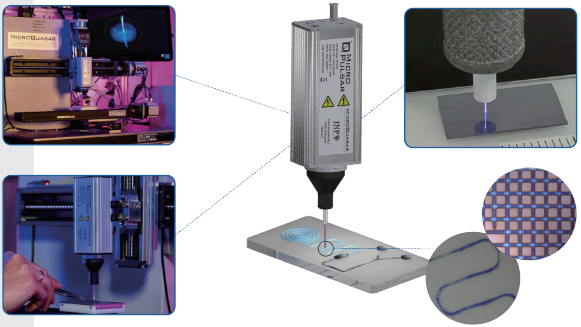
薄膜沉積
使用開放式前驅物進行聚合物、金屬、金屬氧化物與混合層沉積。

精密清洗
去除微米尺度有機污染物, 作為表面前處理。

蝕刻
用於微結構化與精細圖案製作的選擇性層蝕刻。

微結構化
透過微米與奈米紋理化, 創造客製化功能性表面特性。

積層製造
可整合於 2.5D 與 3D 積層製造, 用於高解析度特徵結構。



最小線寬 35 μm

比同類電漿解決方案精細 10–80 倍

Micro Plasma 提供全球市場中無遮罩電漿處理最精細的線寬解析度。

市場應用

生命科學與醫療設備
生物感測器、微流體裝置與醫療設備表面活化。

電子與半導體
薄膜電子、柔性電路與異質整合。

先進材料
針對先進材料開發的客製化表面功能。

研究與學術機構
微細加工研究、表面科學與製程開發。

光子學與能源
光子元件、能源儲存與功能性表面工程。

Applications



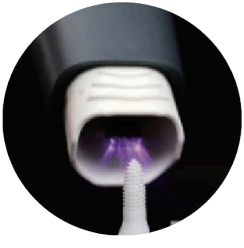
Surfx 10-100 mm



plasmatreat 1-5 mm



MPG 2 mm-500 µm



Relyon Plasma 5 mm

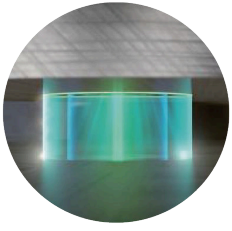


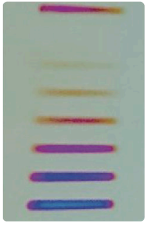
Nadir s.r.l 1 cm2



Space Foundry 700 µm

技術比較

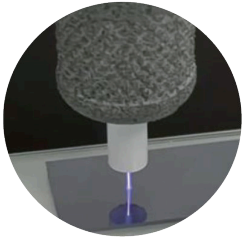


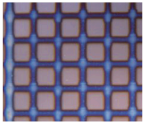


其他技術：ALD*

Atlant3D DALP®

- 最小解析度：400 µm
- 溫度：120～300 °C
- 3 mm 線寬、40 mm 長度：3–4 分鐘
- 可形成漸層結構







MOL 技術

Micro plasma

- 最小解析度：100 µm
- 溫度：30～40 °C
- 3 mm 線寬、40 mm 長度：3 秒
- 可形成漸層結構

Feature	Plasma Jets (Market)	ALD (Atlant3D)	Micro Plasma
最小解析度	100 - 10,000 µm	400 µm	35 µm
溫度	30 - 40 °C	120 - 300 °C	低溫 (< 40 °C)
速度(3 mm 線條)	3秒	3～4分	高速／選擇性
永續性	高氣體消耗／高耗電	中等	超低廢棄物

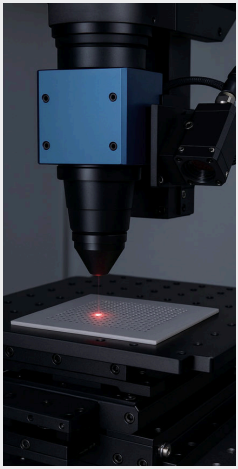
TNCHNOLOGY

OPTICAL & LASER

次世代雷射加工技術

適用於先進半導體材料與高精度微細加工應用的超高速雷射通孔加工技術。





精密點膠技術

適用於超高精度、穩定且高速點膠控制應用的即時光學液滴監測技術。

3D LSTR 技術

透過雷射工程化微結構技術, 提升鍵結性、潤濕行為、熱管理與表面功能性。



Note_

Date: / /

MOL SOLUTIONS Inc.

隨著製造技術朝向更精細結構、更高公差要求與更高產能發展，精密雷射與光學量測技術已成為不可或缺的核心。MOL Solutions 提供高精度量測與雷射微加工能力，以支援真實量產環境中的技術革新。

Precision in Every Step

MOL Solutions Inc
Optical & laser measurement
モル株式会社

www.mol-solutions.com

CONTACT INFO

MOL Solutions Inc. Japan
Worldwide Head Quarter
Mr. Suzuki Nobuaki
☎ +81 90 1586 9307
✉ suzuki@mol-solutions.com

MOL Solutions Germany
European head quarter
Mr. Thomas Wanka
☎ +49 157 3244 6761
✉ thomas@mol-solutions.com

VISTA Industry Korea
Alex Park
☎ +82 010 3136 8910
✉ alex.park@vista-ind.com

MOL Solutions Shanghai Inc
Mr. Michael Lai
☎ +86 136 0186 9233
✉ yx@mol-solutions.com

MOL Solutions Malaysia
Mr. Lee Chong Sin
☎ +603 5103 9277
✉ c.s.lee@mol-solutions.com

MOL Solutions Inc. Taiwan
Far East head quarter
Mr. Michael Lai
☎ +886 952 060 567
✉ yx@mol-solutions.com

MOL Solutions Inc. France
Mr. Loic Nadot
☎ +33 6 7857 9064
✉ loic.nadot@mol-solutions.com