

用於增強生物分子結合之彈性體薄膜介導奈米侷限的微流體微珠陣列裝置

摘要

本發明提供一種模組化多通道微流體裝置，通過精確控制彈性體薄膜於固定有生物分子之微珠陣列上的塌陷，產生可控奈米侷限效應，顯著增強生物分子結合動力學。該裝置包含：一整合應變感測器之彈性體薄膜，用於精準測量與調控薄膜位移；以及設置於薄膜底部之微結構柱，負責調控微珠表面奈米侷限的範圍與強度。藉由重複啟動與回縮薄膜，不僅提升生物分子結合效率，還加速目標物質從樣品儲存區至感測區的傳輸。裝置結合縱向奈米侷限與橫向置換擾流，有效克服分子於微流道內的擴散限制，增強分子間互作效率。此外，透過平行式流道設計，適用於高通量且多重篩選生物配體（如適體），提升篩選流程效率。

技術優勢

1. 具高通量與多工處理能力：可作為高效的生物反應平台。
2. 可調控的奈米侷限設計：提供可變化的奈米空間以提升生物分子間的反應效率。
3. 快速的樣品置換；可將儲備區的新鮮樣品快速置換到反應區。
4. 獨立的反應操作：提供多通道進行多種條件的反應操作。

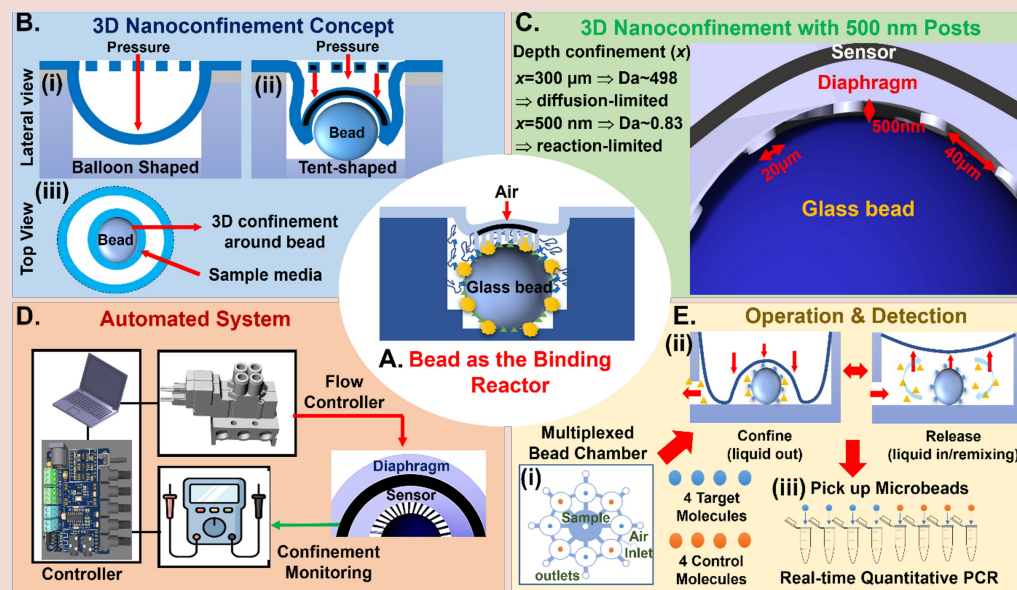


圖1. A.以目標分子披覆的微珠作為篩選適體的微奈米侷限平台B.利用薄膜變形的方式於微珠周遭產生空間侷限的效果 C.於薄膜上建構500奈米高度的微柱與液態金屬感測器，藉此控制微珠表面的奈米侷限，以減少擴散時間 D.自動化的微奈米平台以實現可調控的奈米侷限 E.以DNA結合蛋白質的反應作為平台效能的驗證

本院覽號

02A-1140328

公告日期

2025-04-21

智財權狀態

美國臨時案已申請

應用範圍

1. 生物檢測與診斷
2. 藥物開發與篩選
3. 生物反應器應用 (如：酶催化反應)

創作人

周家復、Nathan S. Swami