

附件四、技術說明表



基於超穎透鏡之 GRIN 像差校正探頭

(以下內容一頁為限，不可揭露關鍵技術內容；填表完成後請刪除此行)

提案人：駱遠 教授

單位：國立臺灣大學 醫療器材與醫學影像研究所

簡歷：(可列出相關連結，例如系所、研究室網頁)

市場及需求：

學 校 名 稱	學 位	起 訖 年 月	
College of Optical Sciences, University of Arizona	博士	2004/08~2008/09	
College of Optical Sciences, University of Arizona	碩士	2004/08~2007/06	
服 務 單 位	職 稱	起 訖 年 月	專兼任
現任：			
台大醫學院醫療器材與醫學影像研究所	教授	2019/08~Present	專任
曾任：			
台大醫學院醫療器材與醫學影像研究所	副教授	2015/08~2019/07	專任
台大分子影像研究中心	組長	2015/08~2019/07	兼任
台大醫學院光電醫學研究中心	助理教授	2011/08~2015/07	專任
美國麻省理工學院機械工程研究所	Postdoctoral Associate	2008/12~2011/07	專任

市場及需求：

本技術面向微型化成像與探頭市場，特別是內視鏡／導管式影像（例如 OCT）與狹小空間檢測等情境，核心需求是在極小外徑與受限封裝長度下仍能維持高解析度與高對比，同時降低像差（尤其像散）造成的橫向解析度劣化與影像失真，並提升裝配容差、量產一致性與成本效益；現有以 GRIN 或多片微透鏡堆疊的方案常受限於像差補償能力、對位敏感與系統體積／成本增加，因此市場對「小型化但高性能、且易封裝量產」的像差校正光學模組有明確需求。

技術摘要(含成果)：

本申請案提出以 GRIN（梯度折射率）透鏡作為微型聚焦／傳輸主體，結合超穎

本資料僅供國立臺灣大學專利/技術申請使用，嚴禁使用全部或部分內容於其他用途。若有疑問請與我們聯繫，我們將盡力協助您。

透鏡 (metalens) 之相位工程進行波前整形，形成 GRIN - metalens 複合像差校正探頭/模組；透過協同設計 GRIN 的 NA、工作距離與 metalens 相位分佈及其配置位置 (貼合或間隔、遠端 tip 等)，對系統主要像差進行補償並抑制像散，進而提升 PSF/橫向 FWHM、影像對比與有效耦合效率，同時在不顯著增加體積的前提下降低光學堆疊複雜度並改善封裝可行性。

優勢：

相較傳統多片微透鏡或非球面堆疊，本技術利用 metalens 的相位設計自由度在小型化下仍可提供系統級像差補償，具備尺寸更緊湊、零件數更少、設計可快速客製、並可藉由微奈米製程路線提升一致性與量產潛力等優勢，且可同時布局「結構/系統、設計/校正方法與封裝對位」多層次權利要求以提高防禦力。

競爭產品：

競爭方案主要包括 GRIN-only 探頭、以多片球面/非球面微透鏡堆疊進行校正的微型鏡頭模組，以及 DOE/相位片搭配傳統透鏡的波前整形架構；這些方案在高 NA 與小外徑封裝下常面臨像差校正有限、對位敏感、體積或成本上升等限制，另有部分 MEMS 掃描整合探頭著重掃描機構，但光學像差校正仍多依賴傳統透鏡堆疊或有限校正元件。

專利現況：

本研究團隊在超穎介面及顯微鏡等相關領域已有數十年研究經驗，並已發表幾十篇相關國際期刊。

聯絡方式(請不用填):

臺大產學合作總中心

Tel: 02-3366-9945, E-mail: ordiac@ntu.edu.tw