

家登精密工業股份有限公司

半導體光罩微塵檢測設備計畫



公司小檔案

成立日期：1998/3/20

負責人：邱銘乾

資本額：54300千元

員工人數：208

經營理念：

用心服務、熱情成長

本案合作之技轉單位：

工業技術研究院

計畫緣起

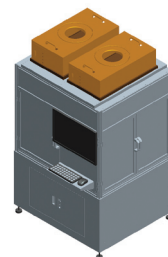
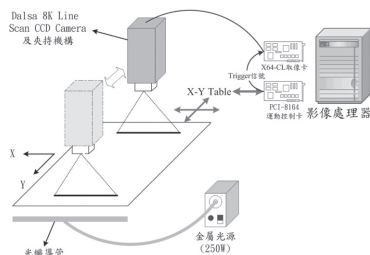
背景與說明：

- 一、光罩是半導體製造過程中，重要的環節曝光機，透過光罩將圖型曝在晶圓上，在半導體製程演進上扮演最重要的角色。而光罩本身為求光線的穿透能力，以純度極高的石英玻璃製造而成，一般光線極容易穿透，在另一面鍍上鉻膜，並在鉻膜上製造圖形，所以光罩上的微塵（Particle）過大將會成像於晶圓上，形成重覆性的缺陷，造成良率上極大的問題。
- 二、光罩石英玻璃面的檢測困難度倍增，主要是玻璃穿透率過高，造成量測上的困難，所有的光學檢測儀器在表面的偵測能力，常受到鉻膜的反射光線的影響，而不易辨識。
- 三、開發出一套光學檢測系統，簡易來層分與過濾不必要的散射光線，並強化微塵的位置與大小分辨，將會提高光罩的檢驗效率，並降低人員訓練與誤差，進而提升廠商的競爭力。

新產品簡介

本計畫開發之機器視覺為基之薄膜微粒檢測機為使用線掃描（Line Scan）攝影機，透過將待測物置於移動平台上，控制線掃描攝影機取像速度與移動平台速度的控制，掃描一次將薄膜表面資訊逐條成像於電腦螢幕上。此外，透過低角度線型光源的折射，可將微粒的陰影呈現出來，成為判斷微粒大小的依據，線掃描攝影取像雖非創新之技術，但使用於半導體光罩薄膜微粒檢測則是創新之應用。Line scan攝影取像如下示意圖：

Line scan攝影取像示意圖



產品規格	
產地	台灣
型號	MVVPD
微粒尺寸偵測限制	10 μm
最大檢測時間	120 sec
取像架構	Line Scan CCD
光罩型式	RSP 150

檢測光罩尺寸	6 inch
微粒分級功能	10的冪次

計畫創新重點

一、創新性說明：

(一) 本計畫開發使用機器視覺為基之光罩薄膜微粒偵測系統，利用線性掃描攝影機搭配移動平台，可偵測最小微粒尺寸為最小直徑10 μm之微粒大小，縮短檢測速度為原檢測速度的三分之二(120秒)，且期望降低薄膜微粒檢測機台成本為原來的50%。

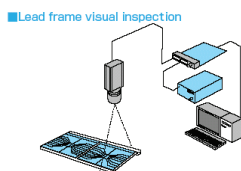
(二) 本計畫技術開發之競爭優勢在於國內自主發展此檢測技術，基於工業技術研究院執行機電整合相關計畫及技術，主要包括自動視覺定位/檢測技術、機器人導引與控制技術、系統參數自動調整技術、伺服控制、系統整合等。

(三) 就檢測需求而言，目前光罩仍以人為操作模式為主，因光罩玻璃穿透率過佳，使得反射影像的層別區分困難，也成為檢測機台的光學影像處理不易。就以光學路徑而言，層別區分影像與強度的設計將會是主要改善的方向，目前已與工研院針對此技術在光源在側向光源，對焦與影像訊號處理將成為最佳的檢測工具，勢必會取代目前目檢的方式在判別與區格部分，而成本將會大符降低(新台幣300萬元以內)，並可結合影像存取功能，更利於資料的掌控。

二、應用範疇：

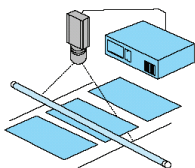
(一) Lead Frame導線架視覺檢測：

Line Scan用於導線架檢測



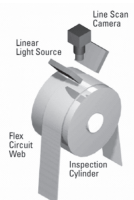
(二) 大面積TFT-LCD檢測：

Line Scan用於TFT-LCD檢測



(三) 可撓式金屬/非金屬板件表面檢測：

可撓式金屬板檢測



研發成果及衍生效益

預計2014年推廣到現有國內客戶群(TSMC、聯電、台灣光罩等)，營業額約1,050萬元；隔年開始推廣至國內外客戶群(Intel、Globalfoundries、UMC等)，營業額可增加1,400萬元。2014年，將啟用南科樹谷園區自動化設備代工，預計投入研發金額500萬元整合光罩清洗機台，2015~2016年再投入研發金額2,300萬元，整合EUV光罩清洗機台。設備研發人力將隨之增高，2014年研發階段，預估將增加研發工程師1名，2015~2016年進入試量產，預估增加研發工程師2名。

項次	項目名稱	單位	2014年	2015年	2016年	合計
1	增加營業額	萬元	1,050	1,400	3,000	5,450
2	促成投資	萬元	500	800	1,500	2,800
3	增加員工	人數	1	1	1	3

專案執行重要心得

此次專案進行，有賴部門王安邦副理的指導及同仁全力合作，技轉合作單位李韋辰博士暨部門同仁的協助，克服重重難關的果實是最甜美的！