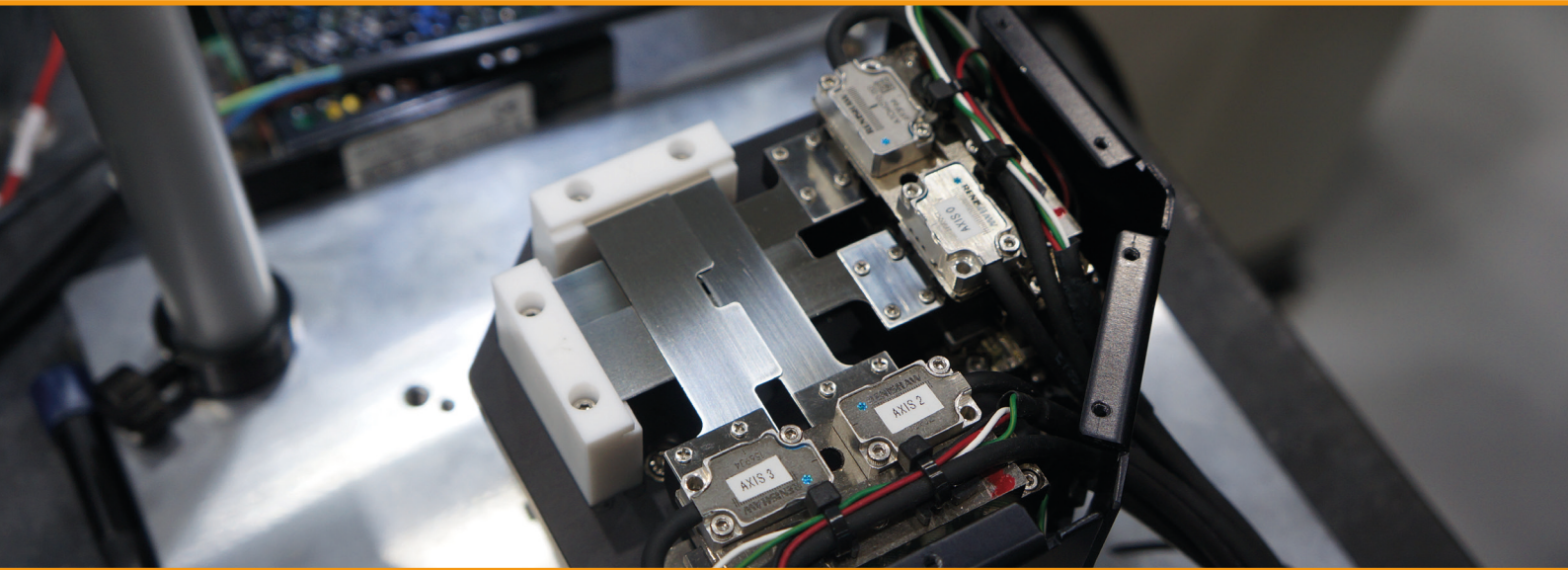


ATOM™ 微形光學尺系統在面板製造業的應用



客戶:
TPC Motion

行業:
電子設備製造

挑戰:
研發精準的光學間隙平台，為製造面板時的潛在缺陷提供有效的修補設備。

解決方案:
光學間隙平台的4軸配置ATOM線性光學尺，將優異的信號穩定性與微型化完美結合。

韓國的面板製造技術近年在全球業界中一直處於領先地位，很多先進面板製程如OLED、AMOLED等都是韓國廠商率先把技術應用在大批量生產上。雖然面板產能規模和市場目前被其他國家地區的製造商奮起直追，不過大部份生產設備的核心技術仍然掌握在韓國設備廠商手上。一塊面板的製造涉及多個複雜製程，每道玻璃基板製成後都需要經過檢測設備找出所有瑕疵和缺陷，再經過雷射放射作修復或電路重整，才能進入下一個製程。TPC Motion（以下簡稱TPC）- 韓國知名運動控制元件生產商開發的光學間隙平臺（Optical Slit），採用多軸Renishaw ATOM系列微形直線光學尺系統，為面板修補設備提供精確的雷射整形調控方案。

面板缺陷修補

面板在整個生產過程中不可避免地會出現缺陷，缺陷一般分為幾大類：一種是面板上的電路出現短路或開路，利用雷射重新焊接或切斷。另一種是點缺陷，因粉塵、刮傷和其他污染物在面板上造成的亮點或暗點。

對於亮點的處理，透過雷射加工把面板色層阻碳化變暗點，而對於暗點缺陷，雷射把聚焦在多餘的銘點上，使之汽化而去除了暗點。另外還有在水平和垂直方向出現的亮線或暗線等缺陷，都是利用雷射加工工作修補。

間隙平台工作原理

雷射光束在修補過程進行中不會直接投射到面板表面上，光束從雷射源射出後，尤其是面板業這類對斷面品質要求高的應用，必須進行整形（如改變光束直徑、形狀、功率密度分佈甚至是行進方向等），從而使加工結果符合製程要求。



OLED 電視

目前業界有不同的光束整形技術，其中衍射式整形技術需要用到一些光學元件包括間隙平臺 — 間隙平臺簡單來說就是一個可調整尺寸的間隙，利用平行光波穿過間隙後產生衍射的物理現象，透過控制間隙的大小，使雷射光束穿過間隙平臺後出現不同程度的衍射，以調控光束質量與功率密度分佈從而滿足製程的要求。TPC總裁Mr. Hwang介紹間隙平臺的結構和工作原理：「間隙平臺的核心部份由四組活動葉片以十字排列方式組成一個間隙，每組葉片由獨立的音圈馬達驅動，透過葉片活動以控制間隙的大小。每個音圈馬達分別配置了Renishaw ATOM系列微型光學尺作為位置反饋系統，採用RTL F光學尺，總行程僅為2mm，控制間隙尺寸在5x5到50x50 um 範圍內。在修補程式開始前，設備會因應面板上的缺陷程度來預先設定間隙的大小，而間隙在修補進行中維持不變，直到修補下一個缺陷點。」

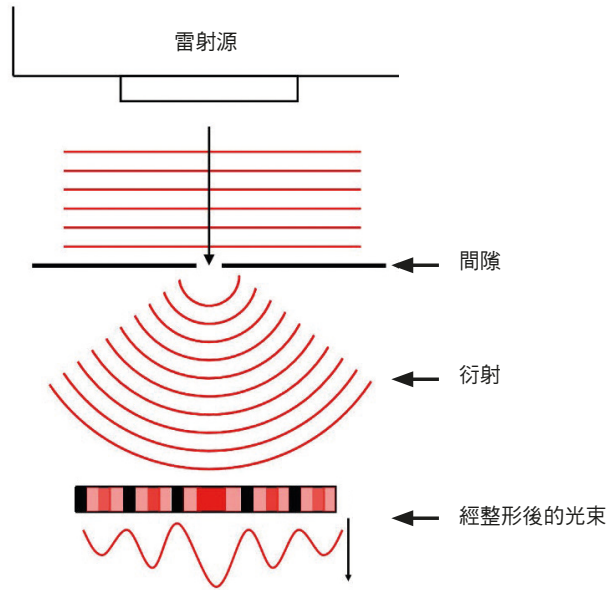
微型設計

TPC開發的光學間隙平臺設計緊湊，內部幾乎沒有任何多餘的空間，光學尺體積的大小對平臺整體設計具有決定性的影響。Mr. Hwang說道：「面板修補設備上的工具頭需要帶著雷射頭和其他光學機械組件來回移動和到達面板每一處位置進行修補工作，因此工具頭在設計時會盡量做到輕巧，意味著所有組件包括間隙平臺機構必須緊湊。」

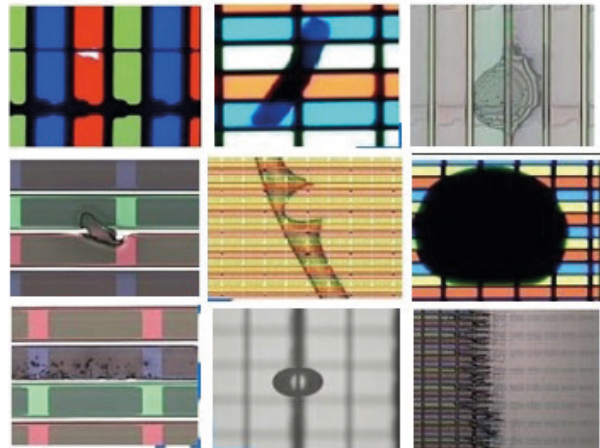
間隙平臺需要容納4組音圈馬達連同光學尺系統，你可想像當中有多擁擠。光學尺的讀數頭必須輕巧才足以安裝在緊湊的機構內。坦白說在市場上有其他體積相當的光學尺品牌，不過綜合各方面的規格優勢和性能表現，ATOM系列光學尺在整體表現上確實優於其他對手。」ATOM光學尺讀數頭的最小尺寸僅7.3 mm x 20.5 mm x 12.7 mm，包括線纜型和FPC元件型，是Renishaw目前產品線中尺寸最小的光學尺，十分適合使用於空間有限的應用。

高重複，穩定系統

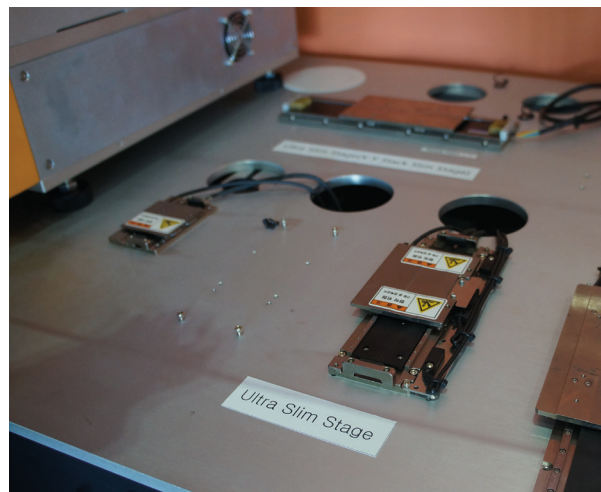
面板上的缺陷是透過雷射聚焦等光學原理進行修補，而間隙的大小在修補過程中必須保持不變，直到開始處理下一個缺陷為止。TPC開發的間隙平臺採用20 um 柵距，目的就是提高間隙位置的穩定性，避免在修補進行時因間隙大小的改變而影響修補的效果。另一方面間隙定位的重複性也十分重要，在50 nm解析度下，重複精度要求控制在 $\pm 0.5 \mu\text{m}$ 範圍內。Mr. Hwang說道：「ATOM光學尺系列在這兩關鍵規格上均能符合我們的要求，而更難得的是ATOM同時把優異的訊號穩定性和微型化完全結合。我們嘗試過市場上其他品牌的光學尺，不過就目前而言ATOM光學尺系列無論在性價比和交貨期的穩定性來說都比其他品牌做得更出色。」



間隙的工作原理



面板在製造中出現的缺陷類型



TPC微形線性平台



ATOM光學尺在線性平台上的應用

除了光學間隙平台，TPC開發的微形直線平台也採用了ATOM系列光學尺系統，平台的纖薄設計使其非常適合應用在像半導體、FPD這一些機構空間十分緊湊的高精度生產設備上，使設備製造商在設計時具有更大的靈活性。

ATOM微形光學尺系統

ATOM系統於2014年推出，是全球第一款採用先進光學濾波系統的微型光學尺。ATOM具有無可比擬的測量性能，包括一流的精度、超低的電子細分誤差（SDE）、極低的抖動、極高的信號穩定性和長期可靠性。ATOM在與Renishaw的細分電子元件結合使用時，類比速度高達20 m/s（在17 mm碼盤上為29,000 RPM），數字解析度達1 nm。它提供一系列不銹鋼及玻璃材質的線性光學尺和旋轉光學尺。

ATOM超小型讀數頭適合多種應用 — 鐳射掃描、精密微型平臺、半導體、醫療應用、DDR電機、顯微鏡和科研領域。此外，ATOM具有CE認證，由Renishaw嚴格按照ISO 9001:2008品質控制認證體系製造。與所有Renishaw光學尺一樣，ATOM也由一個全球團隊支援，提供真正快捷的全球化服務。

關於TPC

TPC自70年代初創立以來已有40多年歷史，是韓國國內最大的自動化核心組件空氣壓縮器具製造商。在2009年成立運動控制元件部門，專門開發運動控制相關的產品，包括線性平台、電機、伺服馬達、機器人、3D 打印以及其他光學元件等。業務涉足半導體、FPD、PCB 產業等。

了解更多：www.renishaw.com.tw/tpc

Renishaw Taiwan Inc

40852台中市南屯區
精科七路2號2樓

T +886 4 2460 3799

F +886 4 2460 3798

E taiwan@renishaw.com

www.renishaw.com.tw

有關全球聯繫之相關資訊，請上網站 www.renishaw.com.tw/contact

RENISHAW 竭力確保在發佈日期時，此份文件內容之準確性及可靠性，但對文件內容之準確性及可靠性將不做任何擔保。RENISHAW 概不會就此文件內容之任何不正確或遺漏所引致之任何損失或損害承擔任何法律責任。

© 2017 Renishaw plc。保留所有權利。

Renishaw 保留更改產品規格之權利，恕不另行通知。

RENISHAW 及 RENISHAW 公司徽標中的測頭符號是 Renishaw 公司在英國及其他國家或地區的註冊商標。apply innovation, 及其他 Renishaw 產品和技術的名稱與命名是 Renishaw plc 及旗下子公司的商標。

本文件中使用的所有其他品牌名稱和產品名稱為各自所有者的商品名稱、服務標誌、商標或註冊商標。



H - 5650 - 3351 - 01

文件訂貨號:H-5650-3351-01-A
版本:01.2017