



應用於AMOLED之 雷射熔接封合技術介紹

The Introduction of Laser Frit Sealing Process for AMOLED

陳智禮

工研院南分院
積層製造與雷射應用中心
關鍵模組部

李炳寰

亞樹科技股份有限公司
董事長

王正宇

亞樹科技股份有限公司
光電一處
副處長

關鍵詞(Keywords)

- 主動式矩陣有機電激發光二極體
Active-Matrix Organic Light-Emitting Diode,
AMOLED
- 雷射 Laser
- 玻璃介質 Frit
- 玻璃膏 Frit paste
- 雷射熔接封合 Laser Frit Sealing

摘要(Abstract)

本文擬簡介雷射應用於玻璃介質熔接封合技術(Laser Frit Sealing)，並說明此技術於主動式矩陣有機電機發光二極體(AMOLED)面板之封合應

用。“Frit”一詞原意為熔塊，由陶瓷材料在全熔或半熔狀態下淬火所形成。由於急速降溫，導致混亂排列狀態的原子來不及移動形成有序排列，因而形成所謂非晶質 (amorphous) 狀態；現今多把未加熱的玻璃介質材料稱為 frit。

在 OLED 面板中，有機層遇到水、氧會失效，因此必須在兩片玻璃基板間做密封封合 (Hermetically sealing)。雷射由於可以適當控制光斑大小，局部加溫玻璃介質而不損毀鄰近的有機層，因此開始被導入應用而形成為雷射熔接封合技術。本文將說明雷射封合技術與影響封合製程品質的相關參數，以及 OLED 封合製程相關專利分析。

In this paper, laser used for glass frit sealing and the laser-frit-sealing technology for AMOLED manufacturing were disclosed. “Frit”² is a ceramic-



composition material that has been fused and then quenched to form a glass. Nowadays it is more commonly called “glass batch”, the unheated raw materials. The failure of OLED is due to the reactions of the organic materials and moisture or oxygen. To prevent these kinds of failures, hermetically sealing between glass substrates by using frit is needed. Laser is very suitable for glass frit sealing process because of its advantages such as controllable spot size, local heating zone without damage organic materials. The patents and the parameters of laser frit sealing process are also described as follows.

光模組、反射膜、擴散膜與增亮膜等膜片，可大幅減低面板厚度[1]。在 OLED 製程中有許多雷射應用包括雷射劃線、雷射轉印(Laser Induced Thermal Imaging, LITI)、雷射熔接封合等技術，本文將針對雷射熔接封合技術做說明。

過去爲了避免水氣與氧氣造成有機層的失效，利用照射 UV 光來使封合的 UV 膠固化，如圖 2 所示。此種作法由於無法達到完全密合之效果，因此近年來逐漸導入利用玻璃介質(玻璃膏)來做玻璃基板間的封合製程[2]。

雷射熔接封合製程流程圖，如圖 3 所示。流程可分爲：

1. 玻璃基板準備：清潔製備 OLED 鍍層的基板及蓋板玻璃
2. 基板塗佈玻璃膏(frit paste)：將膏狀的玻璃介質材料塗佈於基板玻璃上
3. 基板預熱：基板玻璃加溫至 400 °C 使玻璃膏預燒結
4. 元件與電極製作：製作 OLED 鍍層與導電電極

1. AMOLED 架構與雷射熔接封合技術說明

圖 1 爲 LCD 面板與 OLED 面板所需之零組件比較，由於 OLED 通電後可自發光，因此不需背

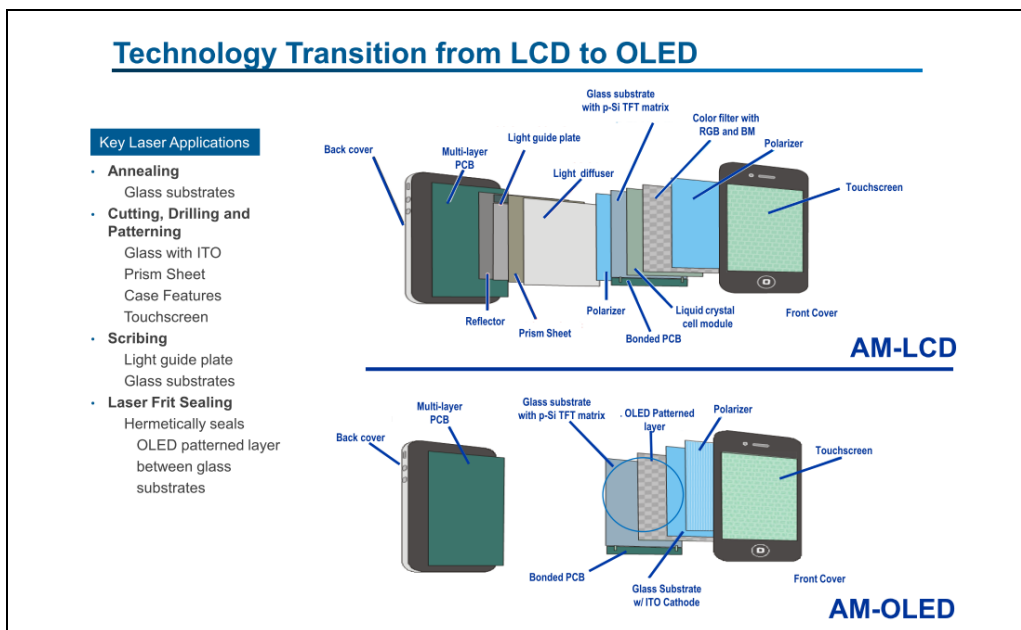


圖 1 LCD 與 OLED 面板結構比較以及雷射之相關應用[1]

更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】359期・102年2月號

每期220元・一年12期2200元

劃撥帳號：07188562 工業技術研究院機械所

訂書專線：03-591-9342

傳真訂購：03-582-2011

機械工業雜誌官方網站：www.automan.tw