

今湛光學科技股份有限公司

FCOG (Flip Chip On Glass) 技術應用於手機相機 模組作業開發

計畫目標

- 量產通過率達 80% 以上。

執行成果

如相關專利

新產品 / 新技術 / 新設計 / 新材料簡介

FCOG 技術：如相關專利

- 【案名：影像感測器覆晶封裝結構及其影像感測器模組】
 - 【新型所屬之技術領域】：本創作係有關一種藉由玻璃片表面形成電路供晶粒覆晶及電路板銲合之影像感測器覆晶封裝，以及藉由玻璃片的精密輪廓提供鏡頭座極佳的定位。
- 【案名：影像感測器晶片尺寸封裝(CSP,Chip Scale Package) 結構】
 - 【新型所屬之技術領域】：本創作係有關一種藉由將一半導體影像感測器晶粒表面覆蓋一透光層，並將半導體影像感測器晶粒之銲墊或凸塊之電性連接點延伸至透光層上表面。
- 【案名：影像感測器具感測區防護封裝結構】
 - 【發明所屬之技術領域】：本發明係有關一種在覆晶封裝影像感測器之晶片感測區外圍構築一堤壩以隔離污染及阻隔光線散射。

技術合作單位及合作內容

N/A

成果應用領域

影像感測器覆晶封裝結構及其影像感測器模組：影像感測器覆晶封裝結構及其影像感測器模組本創作係有關一種藉由玻璃片表面形成電路供晶粒覆晶及電路板銲合之影像感測器覆晶封裝，以及藉由玻璃片的精密輪廓提供鏡頭座極佳的定位。本創作之主要目的在於解決上述的問題而提供一種影像感測器覆晶封裝結構及其影像感測器模組，能以 SMT 封裝設備完成組裝藉以簡化設備需求及提升產品可靠度，並且獲得較低製造成本及封裝體積大幅縮減以更符合市場需求。

進一步的目的為利用本創作之封裝所支援影像擷取電路模組可達到體積短小輕薄化的優勢。

為達到前述之目的，本創作之一種影像感測器封裝，包括：一半導體影像感測器晶粒上表面貼近一玻璃

片的下表面，該半導體影像感測器晶粒上設多數的電性接點。該玻璃片的下表面形成有導電連結電路，對應半導體影像感測器晶粒電性接點位置該玻璃片形成一第一銲接點而與晶粒電性接點形成電性連接，導電連結電路於玻璃片其中一側邊匯整形成多數第二銲接點。

影像感測器晶片尺寸封裝(CSP,Chip Scale Package)結構：本創作之主要目的在於解決上述的問題而提供一種影像感測器晶片尺寸封裝結構，能在晶圓上進行封裝藉以簡化設備需求及減縮產品成本。

另一目的在於使得封裝體積接近甚至是符合晶粒尺寸規格，期以更符合市場需求。為達到前述之目的，本創作之影像感測器晶片尺寸封裝結構，包括：一半導體影像感測器晶粒其上表面設多數的銲墊，並在各銲墊以打線引出一直立導線。以液化之透明膠脂類材料披覆而乾涸形成一透光層覆蓋於半導體影像感測器晶粒上表面，其厚度並約為導線高度。

另一型式為，以一透光層覆蓋於一半導體影像感測器晶粒上表面，該半導體影像感測器晶粒其上表面設多數的凸塊，各凸塊高度並約為透光層厚度。

影像感測器具感測區防護封裝結構：本發明之主要目的，在於解決上述的問題而提供一種將覆晶封裝影像感測器之晶片感測區與銲墊區域間隔開，以隔離污染源及阻隔光線散射。

為達前述目的，本發明之影像感測器具感測區防護封裝結構，該影像感測器包括：

一透光基板，該透光基板定義有一上表面及下表面，至少在透光基板下表面形成有導電連結電路。

一半導體影像感測晶片其上表面電性連接於透光基板下表面之導電連結電路，並於晶粒週圍充填膠材。

該半導體影像感測晶片之影像感測區外圍定義有一堤壩，並因而界定該半導體影像感測晶片電性連接點於堤壩外側。

本發明之上述目的與優點，不難從上述詳細說明中獲得深入了解。

專案執行績效說明

『輕、薄、短、小』是此項產品的一大特點。

- 整合光學技術及封裝製程，增加封裝技術的應用層面
本計畫研發成功後將有效彌補國內封裝廠與光學廠之間的空缺，可使光學廠有效利用封裝的製程提高產品的性能，提高產品的價格。另外由於技術的改良使得供貨穩定也可使數位行動硬體（手機、筆記型電腦）的供應量增加，增加台灣代工廠的競爭力並拉大

與其他國家的差距。

2. 引發電子商務及數位服務的需求：

政府近年來力拱數位內容產業，但數位內容產業也須由頻寬及數位行動裝置來支持，COG 技術的發展可使行動影像裝置出貨更順暢。在行動影像裝置普及之後消費者於數位內容的需求必定日漸增加，其所引發的數位內容及電子商務商機市場規模將十分可觀。「FCOG」的應用，將可在此市場中占有一定的份量。

專案執行重要心得

現今多數的影像感測器(Image Sensor)封裝技術多採用陶瓷封裝(CLCC)、塑膠基板封裝(PLCC)……。但在電子元件 I/O 接腳數目越來越多，厚度要求越來越薄，面積要求越來越小的情況下，目前的封裝方式並無法完全滿足要求。即產生近似晶片尺寸封裝的概念。本公司秉持低成本高效益的方向使用創新的 FCOG 製程，此新技術就是利用 flip chip 的優點運用於光學鏡頭上：1. 空間效率更高，將晶片直接安裝在基板，可縮小空間成本。2. 可節省物料無需接合線及導線。3. 熱耗量較小且散熱性更佳(因其電路較短)。4. Flip Chip IC 至基板之間的距離較短且直接，因此其電阻與電感極低。信號響應速度較快，對須要高頻運作的元件(如通訊設備)幫助極大。5. 由於 Flip Chip 是採用直接銲接，提高了接合強度。且能提高接合可靠性(reliability)和節省成本。

本公司由傳統光學領域跨入半導體晶片的整合，面臨許多技術的瓶頸。我們目前所突破的技術瓶頸大致上分為三項：

1. 基板清潔技術開發：利用超音波頻振配合清潔溶劑達到洗淨之功能。
2. 黏片技術開發：對準精度及黏晶力量的控制。
3. Wafer 植球技術應用：植球推力、尺寸的控制。

未來不論構裝製程如何的發展，製程參數的調整與修正仍有其極限，因此材料研發的介入，便對製程的開發有決定性的影響。

在這個 FCOG 的專案當中，我們學習到了很多新的觀念與技術。如異方性導電膠與異方性導電膠帶與 NCP 的觀念。此方法是用 ACF 或 ACP 將晶片與玻璃基板相連接，在結合壓力與熱的共同作用下完成電性連接並使黏著劑永久的固化及熱穩定，但這些熱壓的條件也必須符合晶片所能承受的最大壓力與溫度，否則晶片的 IC 電路容易受到損害造成報廢。利用此粘著技術的關鍵優勢在於其製程溫度較低，約可在 150°C 下完成固化製程，遠比錫球銲接 240°C 低上許多。

在熱力和表面張力的驅動下，填充材料置換基板下方的熱介質。使膠材利用毛細現象的作用，流入晶片底部。表面張力和加熱是產生毛細現象的兩個主要因素。而一般做充填時，Underfill 流動性相當的大，對感光區照成污染，因此我們特別在晶片接合時先印刷一框膠於感光區四周圍，避免 Underfill 時膠材流入造成感光區的污染。

