

從自駕車用光達感測器談新興產業專利技術佈局

世博科技顧問股份有限公司

盧宥蓁 研究員

美國國家公路交通安全管理局(NHTSA) 於 2013 年 5 月 30 日宣布汽車自動化的新政策，其中包括了自駕車(autonomous, self-driving)的測試等相關規範以及未來的研究計畫，除美國政府建立制度外，產業界亦看準未來市場發展性，積極投入相關研發與測試。

自駕車之關鍵零組件 光達感測器

在無人駕駛的情況下，為使汽車保持正確的行駛路線與車速，將必要的技術區分為三個步驟：1. Sensing，獲得環境中各種物體之距離資訊；2. Understanding，整合、分析、判斷距離資訊的運算處理，例如物體辨識、追蹤等技術；3. Action，根據運算結果控制汽車之駕駛行為。

以上述的第一步驟(Sensing)而言，目前可利用影像感測器、毫米波雷達感測器或光達感測器等來達成距離感測，而相較於前述兩者，在物體辨識能力、最大感測距離、視野範圍等方面，光達感測器更具優勢，並已成為諸多品牌車廠普遍採用並投入自駕車開發測試的關鍵零組件。光達 (Light Detection and Ranging, LIDAR)是以光做為量測媒介，搭配發光模組、導光模組、收光模組以及相應的光學、機械、硬體設計等技術設計，可獲得環境中待測物之一維、二維甚至三維距離資訊之裝置，其在汽車應用領域中，光學測距方式有時差測距(Time of Flight, TOF)、相位調控、三角測距等，其中又以時差測距為主流。

車用光達感測器之產業鏈，以光達感測器製造商為中心觀之，其上游供應商為光源、光感測器、前端訊號處理或控制晶片的設計及製造商，其下游客戶為汽車產業中的 Tier 1 零組件供應商或是汽車廠商。目前光達感測器的主要有 Advanced Scientific Concepts (ASC)、Denso、Ibeo、Quanergy、Toyota、Valeo、Velodyne 等公司投入，並已針對車用光達感測器的相關技術進行專利佈局。

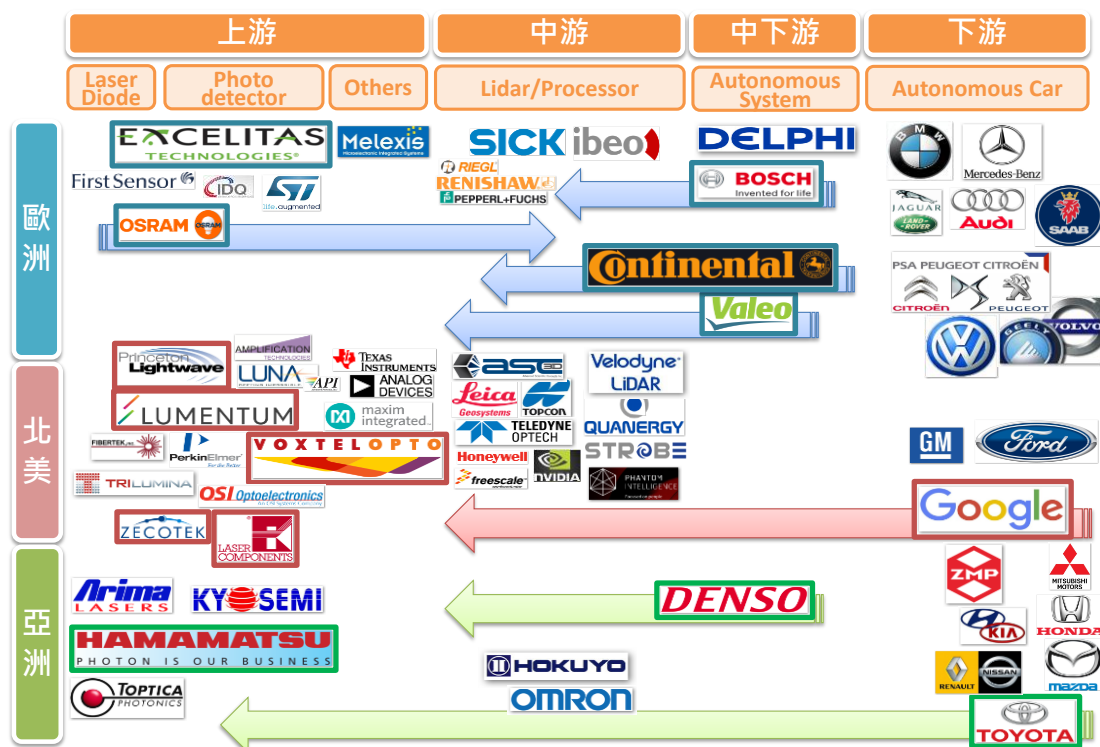


圖. 光達感測器產業鏈

Source: Wispro Consulting, 2017

車用光達感測器之專利佈局與技術方案

根據 www.patentcloud.com 的系統及專利資料庫，從前述各光達感測器主要廠商之相關美國專利申請資訊，各公司之技術脈絡與技術方案詳如下述：

ASC 公司之關鍵技術方案為一特製之感光晶片，該晶片的每一感光像素中的讀取電路可分別計算光訊號之 TOF，最後獲得一張含有距離資訊之二維影像(3D mapping)。其技術脈絡可追溯至 1996 兩件專利在特殊感光晶片之光學半導體物理結構(光學技術)與讀取電路(硬體設計)的佈局，ASC 以此為基礎，持續發展並衍伸出其它訊號處理之技術。

Velodyne 公司自 2007 年起推出第一代光達產品，並且由 Google 公司的自駕車所採用。Velodyne 公司之技術方案係採用基座與本體之兩件式旋轉結構設計、使用 APD(Avalanche Photodiode)之光達、彩色光達等。此外，Google 也自 2012 年起，對光達感測器進行相關專利佈局，其技術包含掃描機構、相應之光路徑設計、監測控制等技術。

Quanergy 公司之核心技術為 Optical Phased Array，係利用陣列式光源中每一光源像素的相位調控來改變光波整體波前(Wave Front)的前進方向，而該技術使光達裝置不需要機械式的旋轉機構，便能達成光束的掃描功能(固態掃描)。Quanergy 公司以此技術為核心，於 2013 年起，對積體光路的半導體結構、相位控制、車用光達配置方式、雜訊過濾電路等技術領域佈局 6 件專利。

要言之，各家光達感測器製造商對於光束之掃描技術方案皆有專利佈局，而 Quanergy 公司的固態掃描陣列可由半導體製程量產，其成本優勢應可期待。

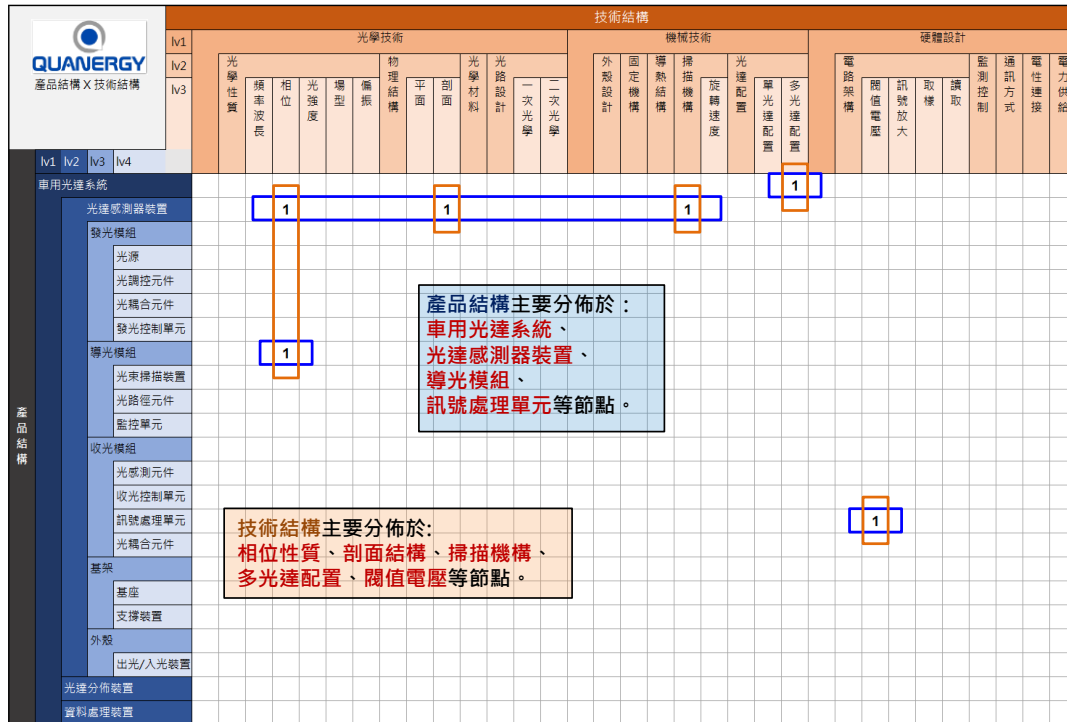


圖. Quanergy 光達感測器專利佈局

Source: Wispro Consulting, 2017

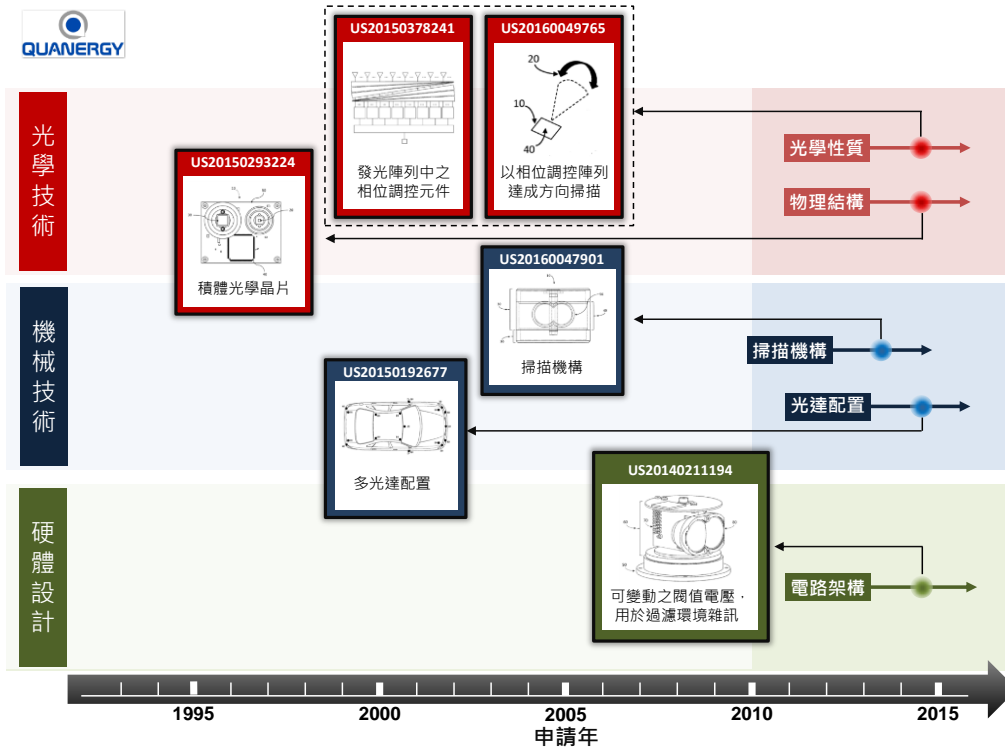


圖. Quanergy 光達感測器技術脈絡

Source: Wispro Consulting, 2017

台灣產學研界於光達感測技術投入需整合 始能追上領先廠商

綜上分析，除中游(光達感測器)廠商之外，上游廠商(發光元件、感光元件、前端晶片)與下游廠商(後端系統整合、汽車廠商)等各國企業在相關領域皆有專利佈局。而台灣在半導體、光學、機械、微機電等產品與技術之產業鏈及供應鏈已累積相當基礎，在轉進車用光達感測技術開發時，台灣產學研各界相互間亟需要進行整合、合作及分工，並隨時監控前述領先廠商的專利佈局，始有實力與條件參與自駕車新興產業的發展並獲取各項商業成就。