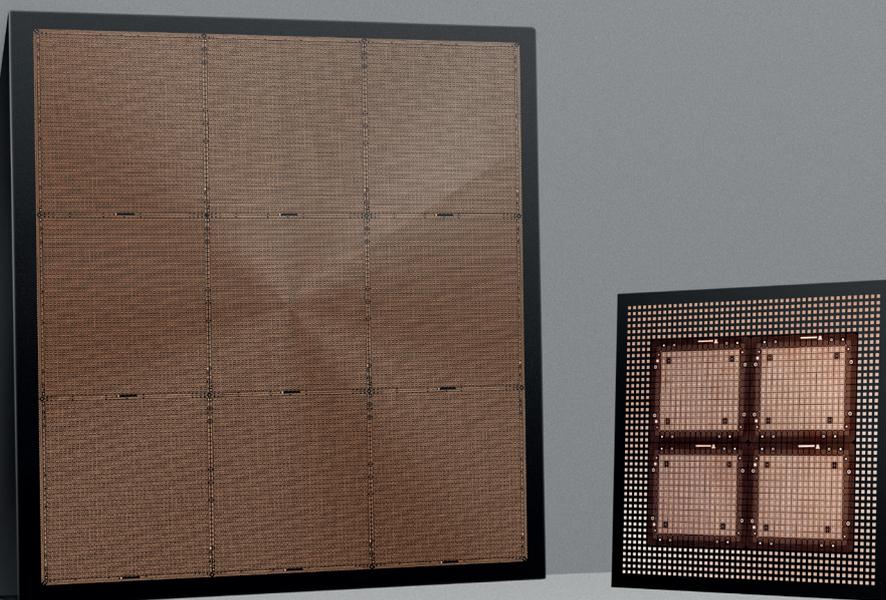


ENGINEERING
TOMORROW'S
PRODUCTION



面板級封裝RDL製程設備解決方案

實現半導體高密度封裝的關鍵技術

Manz 集團 – 跨領域核心技術實現產業新應用

在持續成長的市場中提供高效設備和系統，並制訂產業新標準。我們的宣言是「擘劃創新設備成就生產力」，以持續創新的決心，致力於開發製造先進生產設備，成為市場新產品的引領者！

運用多元核心技術、廣泛的產業經歷以及多年技術經驗，我們持續開發創新生產設備及製程整合解決方案，因應不同的客戶及市場需求，致力於推動產業發展。

我們的設備有效優化生產製造流程，提高整體生產效率

逐步且目標性地擴展技術組合，能為客戶開創新市場，使生產過程更加快速、有效率、並以更經濟的方式實現。客戶能夠在最短的時間內上市新產品。

優異的設備製造能力，打造半導體面板級扇外型封裝解決方案

Manz 在化學濕製程領域擁有近四十年的經驗，致力於開發顯示器和高階IC載板生產所需的製程設備，如：電路成型以及導線結構製作之單機設備與整線解決方案。

近十年更將專業技術實踐於半導體面板級扇外型封裝 (FOPLP, Fan-Out Panel Level Packaging) 中，掌握關鍵黃光製程及電鍍等設備，同時整合軟硬體設備，提供整廠規劃服務，滿足市場對於終端產品規格持續提升的需求，如：追求更輕、更薄、效能更好的電子產品。與此同時，Manz 也積極串聯產業鏈，目標推動客戶於FOPLP技術中獲益，且擁有更有利的競爭優勢。



關於 Manz 集團

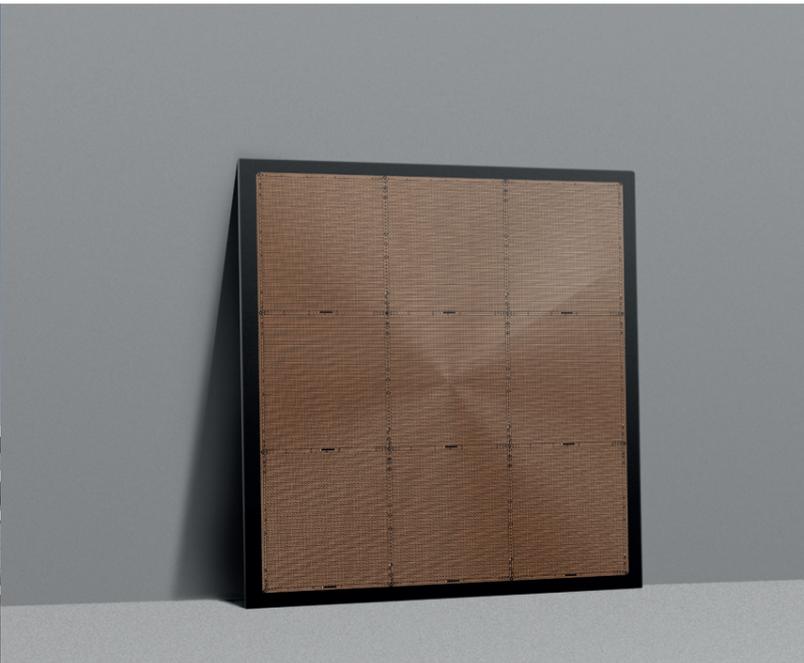
- 成立於 1987
- 集團總部：德國羅伊特林根 (Reutlingen)
- 集團據點：斯洛伐克、匈牙利、義大利、台灣、中國大陸、印度、美國
- 員工人數：約 1,500 名，其中 500 名為專業工程師

核心技術

- 自動化
- 化學濕製程
- 電鍍
- 雷射製程
- 量測與檢測系統
- 高精度噴墨印刷

面板級封裝 – 以產能與成本優勢凝聚半導體產業新動能

隨著低軌衛星通訊 AIoT、5G 和自駕車需求大增，對於功率轉換損耗更小、散熱佳以及成本更低的晶片需求大幅提高，面板級封裝技術也備受關注。



面板級封裝能實現更高的生產效益及成本，為半導體先進封裝產業另闢新徑。

- 提升封裝性能，增加電路效能及散熱性
- 在更大面積的方形載板上進行扇外型製程，面積使用率 >95 %
- 減少封裝過程中的材料浪費，且使用較少的有害物質，提高封裝的環保性能
- 使用較薄的基板和更小的封裝，實現小型化和輕量化

低軌衛星、AIoT、5G、和自駕車帶動了大量的晶片需求，許多應用所需的感測器或射頻通訊晶片雖然對於線寬/線距要求較低，但注重生產成本，加上終端產品晶片同質、異質整合需求提升，這驅使 FOPLP 持續朝向多晶片整合的技術邁進；在降低成本的需求下，同時朝大尺寸面板級封裝方向發展。



為了提高生產效率並降低成本，晶片製造過程中的載具已由傳統的圓形晶圓轉向方形材料，包括玻璃、有機基板、不鏽鋼板等。這種轉變的封裝材料的面積從 510 mm x 515 mm 和 600 mm x 600 mm 不斷發展，目前已達到最大面積 700 mm x 700 mm，相當於 12 吋玻璃晶圓的 7 倍。使用方形載具不僅提供更大的製造靈活性，確保高效率的製程，使更多的晶片能夠被容納於同一封裝區域內。

根據面積使用率的比較，FOPLP 優於 FOWLPL，其面積使用率高達 95 % 以上，而 FOWLPL 僅在 85 % 以下。這顯示 FOPLP 能夠更有效地利用封裝空間。

面板級封裝為半導體產業注入新勢力 – 激發新生產模式動能

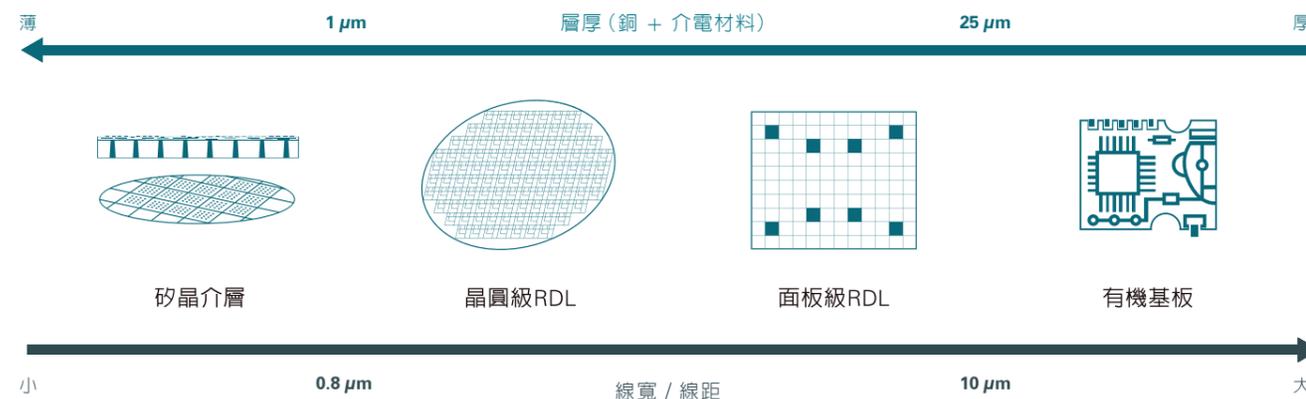
具高密度整合晶片、成本效益、高可靠性等優勢的面板級封裝技術，已應用於車載之電源管理晶片外，也逐步擴大應用範圍，成為新世代射頻通訊晶片應用於低軌衛星通訊的創新封裝製程。

以FOPLP封裝技術生產的晶片元件具備較佳的導電性、電性功能及散熱性，市場對於FOPLP封裝技術和需求也快速提升，並逐步擴大應用範圍。

Manz 掌握多項FOPLP製程中的核心創新技術，擁有專業的團隊，提供設備、軟體、製程等整合解決方案，成功地與來自不同領域的客戶，如IDM、OSAT、面板廠、IC載板廠等共同合作開發，有效縮短FOPLP生產線建置及調適時程，協助客戶加速進入量產階段；同時，因應不同產業的客戶投入FOPLP領域，Manz與客戶合作，快速整合製程及設備，為客戶縮短投入新技術的時間。

適用於PMIC、功率器件、新世代射頻通訊等晶片封裝之生產製程

扇外型晶圓級封裝 (FOWLP, Fan-Out Wafer Level Packaging) 適用於CPU或GPU等封裝產品，需要較高設備成本。而FOPLP則聚焦於高功率、低耗能、大電流的半導體應用，如APE、RF及PMIC等。



以面板級封裝技術所生產的晶片特色具備「容納更多的 I/O 數」、「體積更小」、「效能更強大」、「節省電力消耗」等技術優勢

- 利於高功率、大電流的功率半導體晶片生產
- 封裝體薄型化，以實現輕薄型電子產品
- 晶片微縮化且達到功能最大化
- 容納更多的 I/O 數以提升訊息傳遞量及功能
- 卓越的散熱效果

卓越設備、堅實技術 協助客戶快速投入新應用晶片製造

掌握關鍵化學濕製程、電鍍、高精度噴墨印刷等設備，實現高密度重佈線層，同時為客戶打造靈活且高密度、高產量、低生產成本生產線，進而達到具競爭力價格的高效率系統解決方案。

Manz 致力於為客戶規劃並實踐製程生產最優化，從開發專案初期隨即與客戶密切討論生產製程，為客戶爭取最快速的上市時機。

- 從單一設備到整廠設備規劃
 - 單機設備生產製造
 - 整合軟硬體系統之整線生產設備
- 適用於各式基板生產
 - FR4、不鏽鋼、玻璃、塑封板
- 生產最佳化
 - 電鍍均勻性最高達95 %
 - 藥液分析高精度和高穩定性達97 %
 - 線寬線距 5 μm / 5 μm - 20 μm / 20 μm
 - 設備及製程能在短時間內高度整合，完成整廠生產規劃

Manz 擁有化學濕製程、自動化以及電鍍生產設備製造及RDL製程技術，透過全面性的專業知識，我們提供以客戶需求為導向的高效率系統解決方案，滿足製造商高標準的需求。

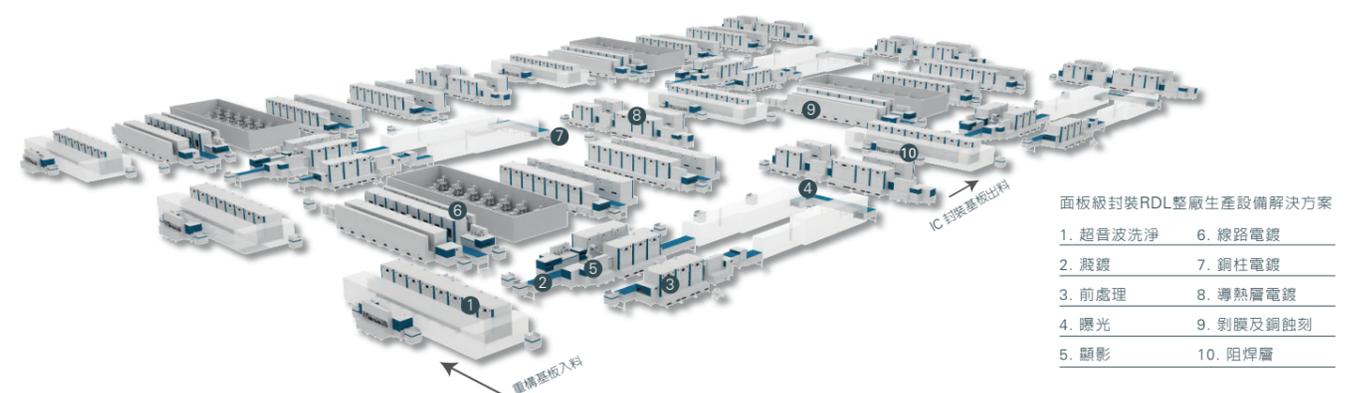
Manz 面板級封裝 RDL 整廠生產設備解決方案 — 已獲得驗證是實踐量產的途徑

自動化
上下料系統 | 機械手臂 | 移載系統

化學濕製程
洗淨設備 | 顯影設備 | 蝕刻設備 | 剝膜設備

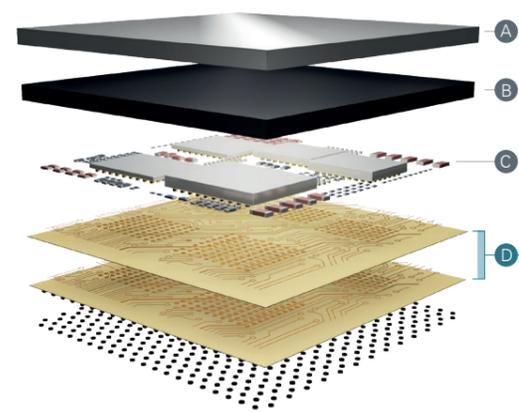
電鍍
無治具垂直專利電鍍設備

高精度噴墨印刷
噴塗阻焊層

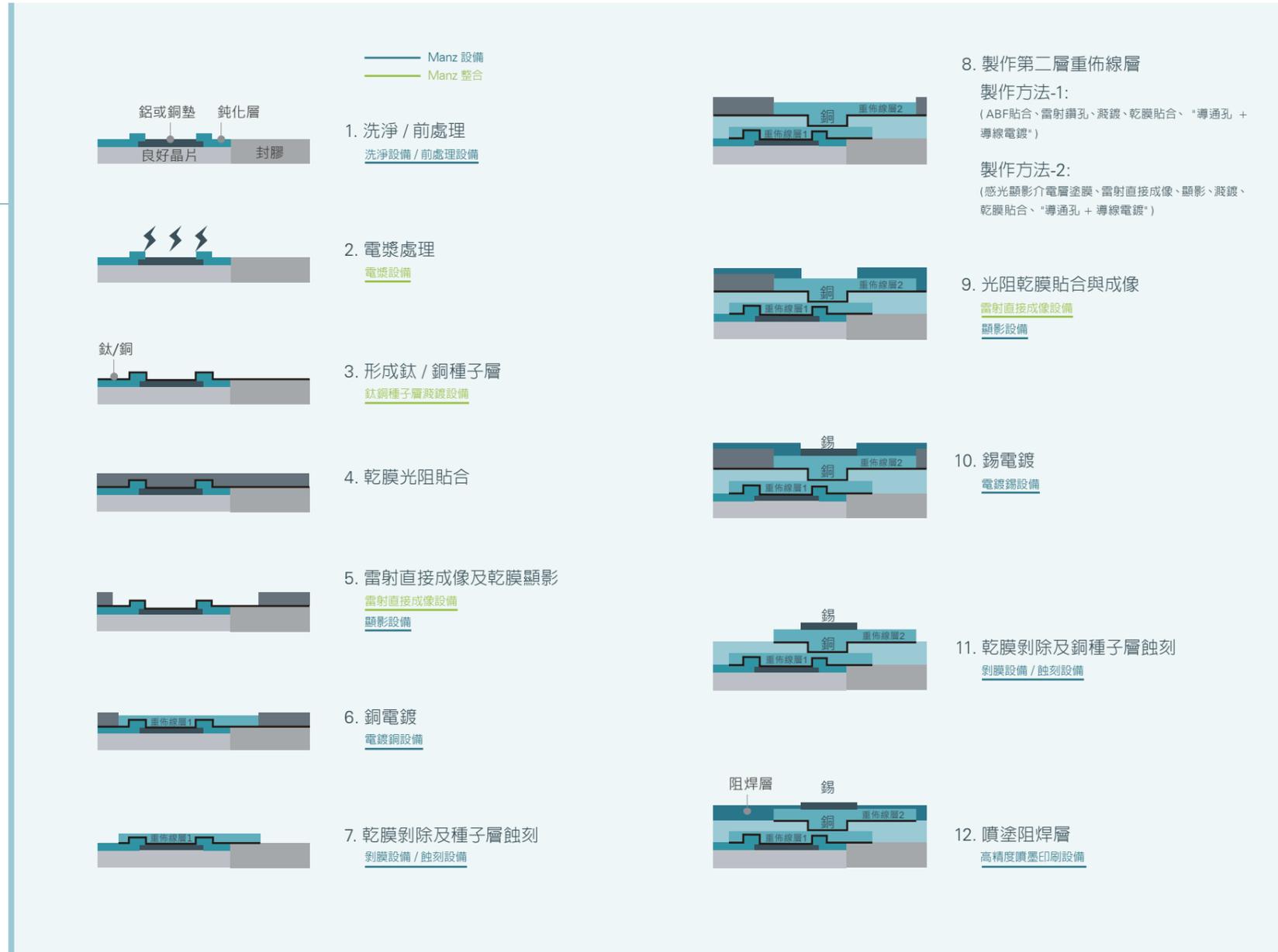


面板級扇外型封裝的致勝關鍵 — 整合型重佈線層

晶片藉由重佈線層技術，連結並整合在單一封裝體中，甚至將整個系統所需的功能晶片一次打包成為單一元件，整合在一個封裝體中，實現高密度封裝，達到產品高效且體積小的要求。



- A 電磁屏蔽**
減少設備受電磁干擾，確保電子元件在複雜的環境中能夠穩定運行。
- B 模封層**
提供元件的物理和電氣保護，提升封裝結構的機械性能和環境適應性。
- C 元件**
元件扮演著各種不同的角色，實現複雜的電子功能。
- D 細微重佈線層**
細微重佈線層 (RDL, Redistribution layer) 能將不同的晶片整合在單一封裝體中，可實現更細線寬線距、提高晶片可靠性及功能性，同時能滿足更複雜的設計需求。



製作精密重佈線層的關鍵技術—垂直電鍍設備

Manz 垂直銅電鍍生產設備

新型的垂直電鍍銅無需使用治具，透過專利的整機設計即可完成單面電鍍銅製程，可節省治具的購置成本及在製程中的電鍍藥水消耗和藥水清洗成本。此外，多分區陽極設計，電鍍均勻性最高達95%，線寬線距最小達到5 μm / 5 μm。



Manz 電鍍設備採用模組化設計，可根據客戶產能、廠房占地面積進行靈活配置，零組件可快速操作及拆卸，易於維護及保養，能夠進行高效生產。



我們的據點



Manz AG 03/2024

Manz AG

Steigaeckerstrasse 5
72768 Reutlingen
Phone +49 7121 9000 0

www.manz.com
info@manz.com

亞智系統科技（蘇州）有限公司

215153 江蘇省蘇州市
高新區嘉陵江路 405 號
電話 +86 512 65136050

www.manz.com
info.cn@manz.com

亞智科技股份有限公司

320021 桃園市中壢區
中園路 168 -1 號 4 樓
電話 +886 3452 9811

www.manz.com
info.tw@manz.com