



熱電應用 專利組合

熱管理應用技術

隨著電子資訊產業的快速發展，電子元件的熱流密度不斷增加，以致對電子元件有更高的散熱要求。在構裝半導體中，如高亮度發光二極體、功率絕緣柵電晶體、繪圖晶片和中央處理器等，運作產生越來越高的熱流密度或需要在嚴苛高溫環境下運作，內部產生不均、越來越高的熱流密度，為解決前述晶片過熱問題，此專利組合依各種不同元件散熱需求，提出各種熱管理的解決方式。

專利組合技術特色

- ①以往利用陶瓷直接覆銅法(DBC)改善高發熱元件如發光二極體模組化散熱問題，但氧化銅層的均勻性與厚度的控制性不佳，容易造成散熱不均的現象。此專利提供一種接合方法，利用有機高分子以及無機粉末形成之接合材料來接合散熱基板與銅層，經加熱之接合材料，可使無機粉末、部分散熱基板與部分該銅層形成共熔層。可有效降低共熔層的形成溫度，且不影響接合結構的導熱性。
- ②金屬熱界面材料，其組成包括銦(In)、鎵(Ga)兩元素以及擇自錫(Sn)、銀(Ag)、鉍(Bi)和鋅(Zn)之至少一元素。該金屬熱界面材料具有寬廣的熔解溫度範圍，因此可更廣泛地應用在不同工作溫度之發熱元件，且其起始熔解溫度在60°C以上。適用於構裝半導體的熱界面需求，即使，應用在第一階熱界面時亦不會被過度加熱至完全液態，可充分發揮其熔解/凝固的潛熱效應。

應用領域

構裝半導體、散熱電子/光電元件、微機電元件

熱管理應用技術專利組合	
專利標的	方法、裝置
專利組合案件數	11案23件
技術成熟度	實驗室/試量產
技術發展潛力	90%
國別分布	TW、US、CN
合作方式：專利讓與/授權、技術授權、合作開發	

熱電應用 專利組合

小型化熱電致冷技術

熱電轉換技術是藉由熱電材料內部載子移動讓熱能與電能達到能量轉換之功效。熱電模組(Termoelectric Module)就結構而言，以導電金屬層為橋樑，將P型熱電材料與N型熱電材料作電性串聯，並以電性連接的導電金屬層、P型熱電材料與N型熱電材料設置於電絕緣之上下基板以構成熱電模組。本專利組合提供不同方式使熱電材料與金屬電極的接合處所產生之熱電轉換可有效傳導，由於具有體積小、無噪音、無振動及具環境親和性之優點，可應用於溫差發電、廢熱回收、電子元件冷卻及空調系統等。

專利組合技術特色

- ①具有串接結構的熱電裝置，此串聯結構有效減低熱應力累積與集中的問題，且具有較寬鬆的尺寸需求，有效降低製造成本。另外，此熱電轉換效應不需透過絕緣基板熱傳導，亦不需在絕緣基板的外側進行熱交換，可減少熱電模組的熱電轉換效率受到損耗。
- ②具有可與流體直接接觸的突出電極的熱電轉換裝置以及熱電轉換器，其電極接合於P型及N型熱電材料的兩側面，具有更大的接合面積，進而提升熱電轉換以及熱能輸送的效果。另一方面，即使是將熱電材料小型化或者是薄型化，此裝置仍具有優良的熱電轉換以及熱能輸送的效果。

應用領域

溫差發電、廢熱回收、電子元件冷卻、空調系統熱電/致冷元件

小型化熱電致冷技術專利組合	
專利標的	裝置
專利組合案件數	3案6件
技術成熟度	實驗室/試量產
技術發展潛力	80%
國別分布	TW、US、CN、JP
合作方式：專利讓與/授權、技術授權、合作開發	





熱電應用 專利組合

廢熱回收發電材料

目前大多數的日常設備(如交通工具、家電用品等)在使用上都會產生廢熱,譬如汽車內燃機的熱效率僅達到15%或更低,大部分的功率均轉換成廢熱,並以各種形式排到環境大氣之中,造成溫室氣體的排放量增加。由於熱電材料具有高的熱電優值(Figure of Merit, ZT),以熱電材料組成之模組可作熱能與電能之間直接轉換,而且熱電模組不需具備動態組件,且可靠又安靜。對於效能佳的熱電材料使用較少用量於熱電轉換裝置中,能降低製造成本並幫助裝置往小型化發展。此專利組合提供不同熱電複合材料及其製作方法、熱電元件與熱電模組。

專利組合技術特色

- ①將熱電奈米晶粒粉末與具有奈米金屬粒子的熱電微米晶粒粉末以不同比例均勻混合,得到熱電混合物,然後利用真空及氣氛熱壓法將熱電混合物固結成塊材,此熱電塊材能夠提高熱電發電裝置之熱電轉換效率。
- ②藉由添加異質原料與金屬原料之間的反應或由金屬原料在活性氣氛中反應產生異質材料的技術,有效降低熱傳導,進而提高熱電優值(ZT),例如以熱電材料為基材而充填陶瓷材料的金屬基材之多元合金之複合材料。
- ③熱電基質中配置奈米碳材阻礙聲子在熱電基質中的傳遞技術,可有效降低熱電複合材料的導熱度,提升熱電複合材料的性能指數(ZT)。

應用領域

工業製程餘熱/高溫爐發電、汽車廢熱/引擎排氣回收發電

廢熱回收發電材料專利組合	
專利標的	方法、材料、結構
專利組合案件數	7案15件
技術成熟度	實驗室/試量產
技術發展潛力	80%
國別分布	TW、US、CN、JP
合作方式：專利讓與/授權、技術授權、合作開發	

熱電應用 專利組合

熱電晶片檢測裝置

熱電元件之熱電轉換效能係由晶粒材料之熱電優值(Figure of Merit, ZT)決定,而熱電優值則是與導電性或電導率(Electric Conductivity)成正比,越高者將具有較高之效能,因此對熱電晶粒進行普遍性之電阻率(Resistivity)測量可確保熱電元件效能一致,若是電阻值過高須降低退火(Annealing)處理時間,但是目前電阻測量與退火處理分屬不同程序,如何有效整合對於提升自動化作業將甚為關鍵。此專利組合技術以熱電晶粒之測試及退火之裝置來提升熱材料的熱電特性。

專利組合技術特色

- ①用於退火裝置的樣品座,包括導熱殼、高導熱絕緣塊、第一電極與第二電極以及電流輔助退火裝置,除了能夠在較低退火溫度下促進材料析出特定奈米相,且析出相細緻均勻外,也能滿足針對退火製程參數一致性、材料微結構與特性的再現性,以及材料微結構最佳化操控等的要求。
- ②熱電晶粒測試及退火裝置,依據多數指令與電阻值,控制多工切換模組切換電性連接及控制測試板致動模組驅動測試板,並記載電阻值視測量結果合格與否,再決定於原位置進行電流退火之均質改善,因此除能確保每一晶粒之熱電性質是合於規格外,也整合了電阻測量與退火處理於單一製程上完成,不必於晶粒分割前進行退火,或於分割後未進行應實施之退火。

應用領域

半導體晶粒測試、熱電發電晶片

熱電晶片檢測裝置專利組合	
專利標的	系統、裝置
專利組合案件數	3案7件
技術成熟度	實驗室/試量產
技術發展潛力	80%
國別分布	TW、US、CN
合作方式：專利讓與/授權、技術授權、合作開發	

