

【11】證書號數：I938834

【45】公告日：中華民國 115 (2026) 年 09 月 11 日

【51】Int. Cl. : C08K3/08 (2006.01) C08L83/04 (2006.01)  
C11D11/02 (2006.01) C08G77/08 (2006.01)  
C10M159/18 (2006.01)

發明

全 3 頁

【54】名稱：矽酮系樹脂組合物及包括其的半導體裝置

【21】申請案號：114106958

【22】申請日：中華民國 114 (2025) 年 02 月 25 日

【11】公開編號：202542231

【43】公開日期：中華民國 114 (2025) 年 11 月 01 日

【30】優先權：2024/02/27

世界智慧財產權組織 PCT/EP2024/054956

【72】發明人：崔種鶴 (KR) CHOI, JONGHAK；朱永赫 (KR) JOO, YOUNGHYUK；金泰俊 (KR) KIM, TAEJOON；李濬圭 (KR) LEE, JUNGYU

【71】申請人：德商瓦克化學公司  
德國

WACKER CHEMIE AG

【74】代理人：陳翠華

【56】參考文獻：

CN 101981130A

WO 2021/142752A1

審查人員：李秉宸

## 【57】申請專利範圍

1. 一種矽酮系樹脂組合物 (silicone-based resin composition)，其包含：  
有機聚矽氧烷 (organic polysiloxane)；  
第一導熱填料；以及  
固化催化劑 (curing catalyst)，  
其中該第一導熱填料包括其中初級顆粒團聚 (primary particles are agglomerated) 的次級顆粒，  
其中該第一導熱填料係滿足以下方程式 1：  
[方程式 1]  
$$0.4 \leq A \text{ (m}^2\text{/g (平方公尺 / 公克))} / B \text{ (微米)} \leq 2.0$$
  
其中 A 表示該第一導熱填料的比表面積並且是不包括單位的值，B 表示該第一導熱填料的平均粒徑 ( $D_{50}$ ) 並且是不包括單位的值，  
其中該第一導熱填料的振實密度 (tapped density) 為  $0.5 \text{ g/cm}^3$  (公克 / 立方公分) 至  $6 \text{ g/cm}^3$ 。
2. 如請求項 1 所述的矽酮系樹脂組合物，其中該初級顆粒是薄片狀顆粒 (flaky particle)。
3. 如請求項 1 所述的矽酮系樹脂組合物，其中該第一導熱填料的縱橫比 (aspect ratio) 為 0.5 至 3。
4. 如請求項 1 所述的矽酮系樹脂組合物，其中該矽酮系樹脂組合物更包含不同於該第一導熱填料的球形第二導熱填料。
5. 如請求項 4 所述的矽酮系樹脂組合物，其中該球形第二導熱填料的縱橫比為 1 至 1.5。
6. 如請求項 4 所述的矽酮系樹脂組合物，其中該第一導熱填料：該球形第二導熱填料的重量比為 1 : 1 至 1 : 5。

(2)

7. 如請求項 1 所述的矽酮系樹脂組合物，其中藉由 DIN EN 1465 測量的矽酮系樹脂組合物的搭接剪切強度（lap shear strength）為  $1 \text{ N/mm}^2$ （牛頓 / 平方毫米）或更大。
8. 如請求項 1 所述的矽酮系樹脂組合物，其中藉由以下測量方法 1 測量的矽酮系樹脂組合物的覆蓋率（coverage）為 90% 或更大：

[測量方法 1]

- 1) 將矽酮系樹脂組合物以 0.7 公克的重量塗覆在尺寸為 27 毫米×27 毫米的第一矽酮基材上，
- 2) 將尺寸等於或大於該第一矽酮基材的第二矽酮基材置於所塗覆的矽酮系樹脂組合物上，然後在用 3 kgf（公斤力）的力壓製的狀態下固化該矽酮系樹脂組合物，
- 3) 得到該第一矽酮基材藉由經固化的矽酮系樹脂組合物而與該第二矽酮基材緊密接觸的面積，以及
- 4) 該覆蓋率是該第一矽酮基材與該第二矽酮基材緊密接觸的面積相較於該第一矽酮基材的平面面積的比率。

9. 如請求項 1 所述的矽酮系樹脂組合物，其中藉由以下測量方法 2 測量的矽酮系樹脂組合物的熱導率變化率（thermal conductivity change rate）係小於 30%：

[測量方法 2]

- 1) 藉由在  $165^\circ\text{C}$  與壓力為  $10 \text{ kgf/cm}^2$ （公斤力 / 平方公分）的條件下熱壓 15 分鐘來模製該矽酮系樹脂組合物以製造第一片材，並且分開地，藉由在  $165^\circ\text{C}$  與壓力為  $0.1 \text{ kgf/cm}^2$  的條件下熱壓 15 分鐘來模製該矽酮系樹脂組合物以製造第二片材，
- 2) 將該第一片材與該第二片材在  $150^\circ\text{C}$  下固化 2 小時以分別製造第一片材樣品與第二片材樣品，
- 3) 根據 ISO 22007-2 在  $25^\circ\text{C}$  下測量該第一片材樣品的熱導率以及該第二片材樣品的熱導率，
- 4) 根據以下方程式 2 計算熱導率變化率：

[方程式 2]

$$\text{熱導率變化率 (\%)} = \left( \left| \text{TC}_{10} - \text{TC}_{0.1} \right| / \text{TC}_{10} \right) \times 100$$

其中  $\text{TC}_{10}$  是該第一片材樣品的熱導率（W/mK（瓦特 / 公尺克耳文））， $\text{TC}_{0.1}$  是該第二片材樣品的熱導率（W/mK）。

10. 一種半導體裝置，其包括：

半導體封裝件（semiconductor package）；

散熱部件（heat dissipation part），其設置在該半導體封裝件上；以及

導熱層，其插入在該半導體封裝件與該散熱部件之間；

其中該導熱層包含矽酮系樹脂組合物，

其中該矽酮系樹脂組合物包含有機聚矽氧烷、第一導熱填料與固化催化劑，

其中該第一導熱填料包括其中初級顆粒團聚的次級顆粒，以及

該第一導熱填料係滿足以下方程式 1：

[方程式 1]

$$0.4 \leq A \left( \text{m}^2/\text{g} \right) / B \left( \text{微米} \right) \leq 2.0$$

其中 A 表示該第一導熱填料的比表面積並且是不包括單位的值，B 表示該第一導熱填料的平均粒徑（ $D_{50}$ ）並且是不包括單位的值，

其中該第一導熱填料的振實密度為  $0.5 \text{ g/cm}^3$  至  $6 \text{ g/cm}^3$ 。

圖式簡單說明

(3)

圖 1 是示出測量矽酮系樹脂組合物的搭接剪切強度以及接合處分離長度 ( Junction separation length ) 的方法的截面圖。

圖 2 是示出根據一實施態樣的半導體裝置的橫截面的截面圖。

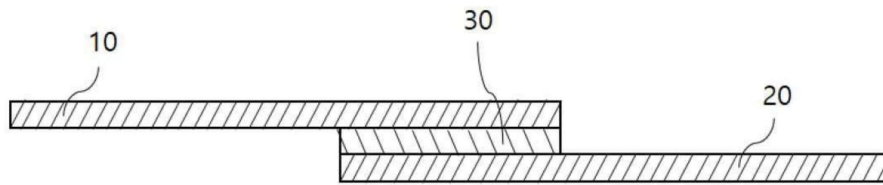


圖 1

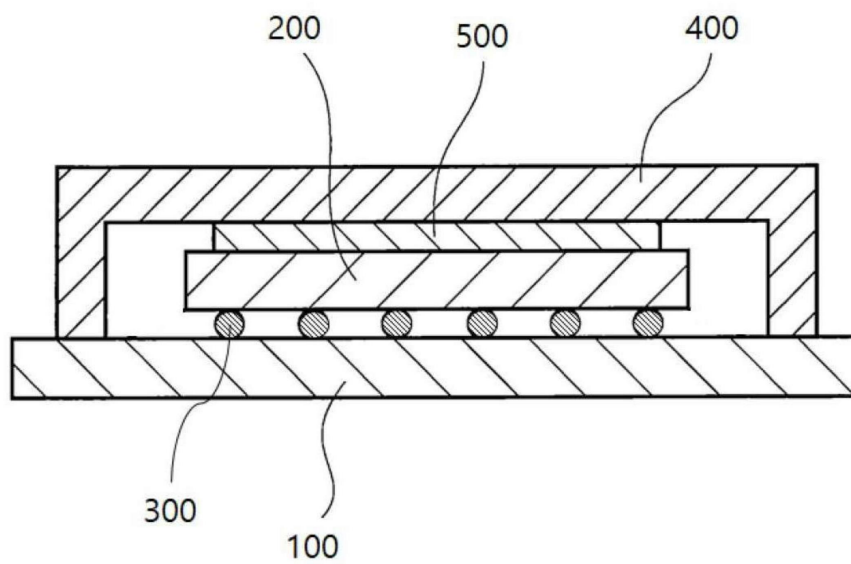


圖 2