【19】中華民國　　【12】專利公報　（B）

【11】證書號數：I940910
【45】公告日： 中華民國 115 (2026) 年 10 月 01 日
【51】Int. Cl.：　*H10W74/00 (2026.01)*　*H10W40/00 (2026.01)*
H10W72/20 (2026.01)　*H10W74/01 (2026.01)*
H10W72/50 (2026.01)

發明　　全 8 頁

【54】名　稱：晶片封裝結構、半導體結構及其製作方法
【21】申請案號：113126059　【22】申請日： 中華民國 113 (2024) 年 07 月 11 日
【11】公開編號：202505712　【43】公開日期： 中華民國 114 (2025) 年 02 月 01 日
【30】優 先 權： 2023/07/26　世界智慧財產權組織　PCT/CN2023/109252
【72】發 明 人： 馮鑫 (CN) FENG, XIN；趙姍姍 (CN) ZHAO, SHANSHAN；陳鵬 (CN) CHEN, PENG；莫平 (CN) MO, PING
【71】申 請 人： 大陸商長江存儲科技有限責任公司　YANGTZE MEMORY TECHNOLOGIES CO., LTD.
中國大陸
【74】代 理 人： 楊長峯
【56】參考文獻：
US　2022/0285286A1
審查人員：陳冠瑜

【57】申請專利範圍

1. 一種晶片封裝結構，包括：
基板，包括：
嵌入在所述基板中的訊號傳輸佈線結構，以及
嵌入在所述基板中的熱傳輸佈線結構；
第一晶片，其位於所述基板上並且與所述訊號傳輸佈線結構電連接，其中所述熱傳輸佈線結構相較於所述訊號傳輸佈線結構更靠近所述第一晶片，且所述訊號傳輸佈線結構和所述熱傳輸佈線結構彼此隔離；
至少一個導熱結構，其位於所述基板上，與所述熱傳輸佈線結構熱接觸，並且橫向地圍繞所述第一晶片；以及
球柵陣列，其位於所述基板的與所述第一晶片和所述至少一個導熱結構相對的一側上，所述球柵陣列包括：
多個訊號焊料球，其與所述訊號傳輸佈線結構接觸，以及
至少一個熱焊料球，其與所述熱傳輸佈線結構接觸，其中每個所述熱焊料球經由所述熱傳輸佈線結構與多個所述導熱結構耦合。
2. 根據請求項 1 所述的晶片封裝結構，還包括：
模封化合物層，其位於所述基板上並且覆蓋所述第一晶片，其中，所述至少一個導熱結構嵌入在所述模封化合物層中；以及
導熱蓋，其位於所述模封化合物層上並且與所述至少一個導熱結構熱接觸。
3. 根據請求項 2 所述的晶片封裝結構，其中，所述至少一個導熱結構包括：
多個導熱塊，每個所述導熱塊豎直地貫穿所述模封化合物層並且包括與所述導熱蓋接觸的頂表面以及與位於所述基板上的熱焊盤接觸的底表面，所述熱焊盤與所述熱傳輸佈線結構連接。

4. 根據請求項 3 所述的晶片封裝結構，其中，
每個所述導熱塊的第一橫向面積與所述第一晶片的第二橫向面積之間的比值處於大約 1/20 與大約 1/10 之間的範圍內。

5. 根據請求項 1 所述的晶片封裝結構，還包括：
第二晶片，其位於所述基板上並且位於所述至少一個導熱結構外部。

6. 根據請求項 5 所述的晶片封裝結構，其中，
所述第一晶片的第一操作功率大於所述第二晶片的第二操作功率。

7. 根據請求項 5 所述的晶片封裝結構，其中，
所述第一晶片包括微處理晶片、邏輯控制晶片、功率管理晶片、驅動器晶片和類比晶片中的至少一種；並且
所述第二晶片包括記憶體晶片和感測晶片中的至少一種。

8. 根據請求項 1 所述的晶片封裝結構，還包括：
第三晶片，其位於所述基板上並且位於所述第一晶片旁邊，並且由所述至少一個導熱結構橫向地圍繞。

9. 根據請求項 8 所述的晶片封裝結構，其中，
所述至少一個導熱結構的一部分位於所述第三晶片與所述第一晶片之間。

10. 根據請求項 1 所述的晶片封裝結構，其中，
所述至少一個導熱結構的材料具有大於 1 的導熱係數。

11. 根據請求項 10 所述的晶片封裝結構，其中，
所述材料是金屬、陶瓷材料或矽材料中的一種。

12. 根據請求項 1 所述的晶片封裝結構，其中，
所述熱傳輸佈線結構的第一佈線寬度與所述訊號傳輸佈線結構的第二佈線寬度之間的比值處於大約 1.5 至大約 2 之間的範圍內。

13. 一種形成晶片封裝結構的方法，包括：
提供基板，所述基板包括：
嵌入在所述基板中的訊號傳輸佈線結構，以及
嵌入在所述基板中的熱傳輸佈線結構；
形成至少一個導熱結構，所述至少一個導熱結構位於所述基板的第一側上並且與所述熱傳輸佈線結構熱接觸；
形成第一晶片，所述第一晶片位於所述基板的所述第一側上並且由所述至少一個導熱結構橫向地圍繞，其中所述熱傳輸佈線結構相較於所述訊號傳輸佈線結構更靠近所述第一晶片，且所述訊號傳輸佈線結構和所述熱傳輸佈線結構彼此隔離；以及
將所述第一晶片與所述訊號傳輸佈線結構電連接；
所述方法，還包括：
在所述基板的與所述第一側相對的第二側上形成球柵陣列，包括：
形成與所述訊號傳輸佈線結構接觸的多個訊號焊料球，以及
形成與所述熱傳輸佈線結構接觸的至少一個熱焊料球，其中每個所述熱焊料球經由所述熱傳輸佈線結構與多個所述導熱結構耦合。

14. 根據請求項 13 所述的方法，還包括：
在所述基板的所述第一側上形成模封化合物層以覆蓋所述第一晶片和所述至少一個導熱結構；以及
在所述模封化合物層上形成導熱蓋，所述導熱蓋位於所述模封化合物層上並且與所述至少一個導熱結構熱接觸。

15. 根據請求項 13 所述的方法，其中，形成所述至少一個導熱結構包括：

形成多個導熱塊，每個所述導熱塊位於熱焊盤上，所述熱焊盤位於所述基板的所述第一側上並且與所述熱傳輸佈線結構連接。

16. 根據請求項 13 所述的方法，其中，所述至少一個導熱結構和所述第一晶片通過使用表面安裝技術 (SMT) 製程形成在所述基板上。

17. 根據請求項 14 所述的方法，還包括：
形成第二晶片，所述第二晶片位於所述基板的所述第一側上並且位於所述至少一個導熱結構外部，
其中，所述第一晶片的第一操作功率大於所述第二晶片的第二操作功率。

18. 一種半導體結構，包括：
印刷電路板；以及
晶片封裝結構，包括：
基板，包括：
嵌入在所述基板中的訊號傳輸佈線結構，以及
嵌入在所述基板中的熱傳輸佈線結構；
第一晶片，其位於所述基板上並且與所述訊號傳輸佈線結構電連接，其中所述熱傳輸佈線結構相較於所述訊號傳輸佈線結構更靠近所述第一晶片，且所述訊號傳輸佈線結構和所述熱傳輸佈線結構彼此隔離；以及
至少一個導熱結構，其位於所述基板上，與所述熱傳輸佈線結構熱接觸，並且橫向地圍繞所述第一晶片；以及
球柵陣列，其位於所述基板的與所述第一晶片和所述至少一個導熱結構相對的一側上，並連接在所述印刷電路板與所述基板之間，所述球柵陣列包括：
多個訊號焊料球，其與所述訊號傳輸佈線結構接觸，以及
至少一個熱焊料球，其與所述熱傳輸佈線結構接觸，其中每個所述熱焊料球經由所述熱傳輸佈線結構與多個所述導熱結構耦合。

圖式簡單說明

併入本文並且形成說明書的一部分的附圖示出了本公開的實施方式，並且與描述一起進一步用於解釋本公開的原理並使得相關領域的技術人員能夠製造和使用本公開。

圖 1 以透視側視圖示出了根據本公開的一些實施方式的示例性半導體結構的示意圖。

圖 2A 以平面圖示出了根據本公開的一些實施方式的示例性半導體結構的示意圖。

圖 2B 以平面圖示出了根據本公開的一些其他實施方式的另一示例性半導體結構的示意圖。

圖 2C 以平面圖示出了根據本公開的一些其他實施方式的另一示例性半導體結構的示意圖。

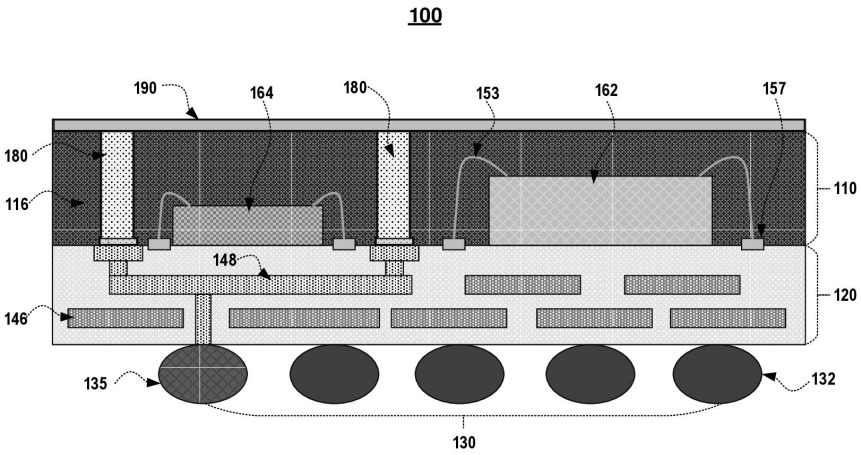
圖 2D 以平面圖示出了根據本公開的一些其他實施方式的另一示例性半導體結構的示意圖。

圖 3 示出了根據本公開的一些實施方式的用於形成半導體結構的示例性方法的流程圖。

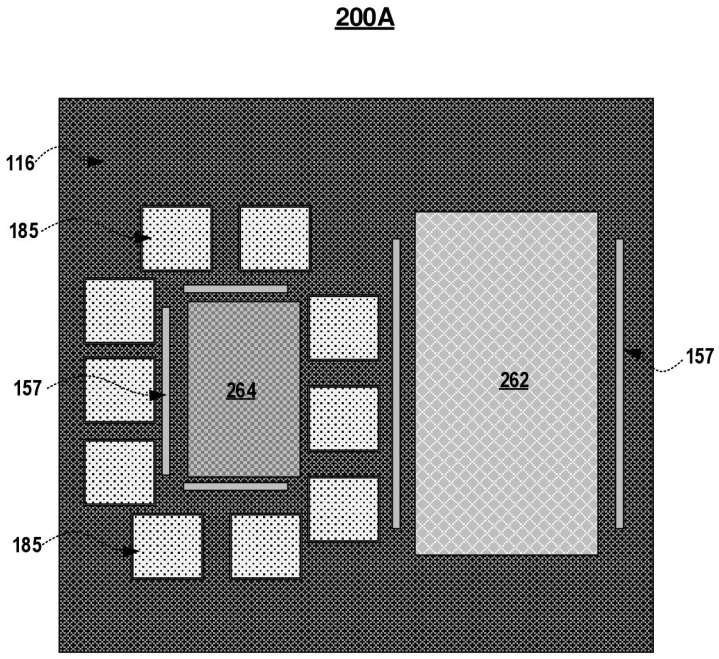
圖 4 至圖 9 以透視側視圖示出了根據本公開的一些實施方式的在圖 3 中所示的方法的某些製作步驟處的示例性半導體結構的示意圖。

當結合附圖時，根據下文闡述的具體實施方式，本公開的特徵和優點將變得更加顯而易見，在所有的附圖中，類似的附圖標記始終標識對應的元件。在附圖中，類似的附圖標記一般指示相同的、功能上相似的和/或結構上相似的元件。元件首次出現的附圖以對應的附圖標記中的最左側的 (多個) 數字指示。

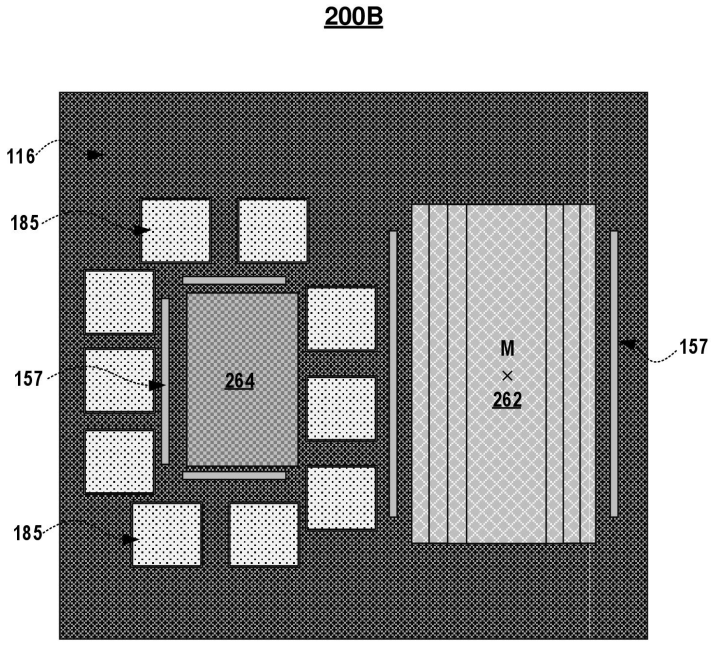
將參考附圖來描述本公開的實施方式。


100
190
164
180
153
162
157
180
116
110
148
120
146
135
132
130

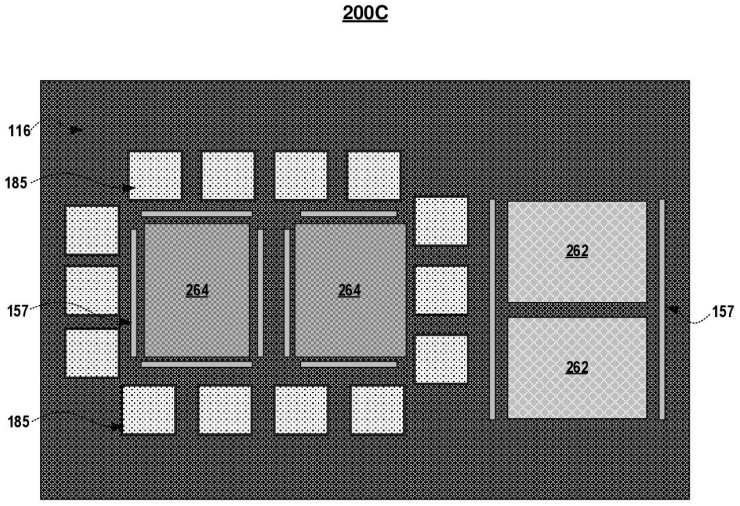
【圖 1】


200A
116
185
157
264
262
157
185

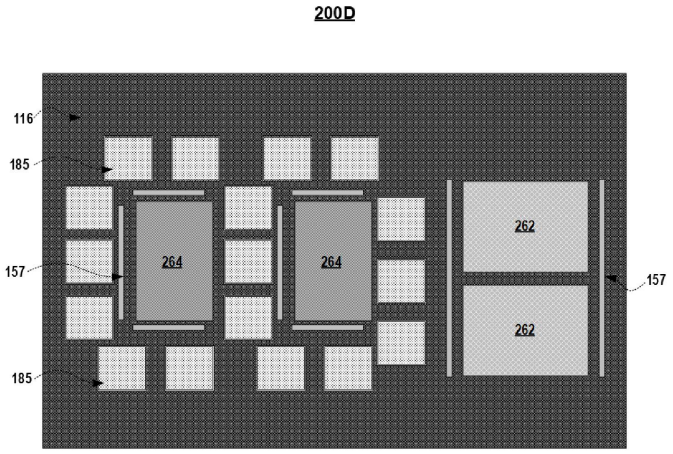
【圖 2A】


200B
116
185
157
264
M
×
262
157
185

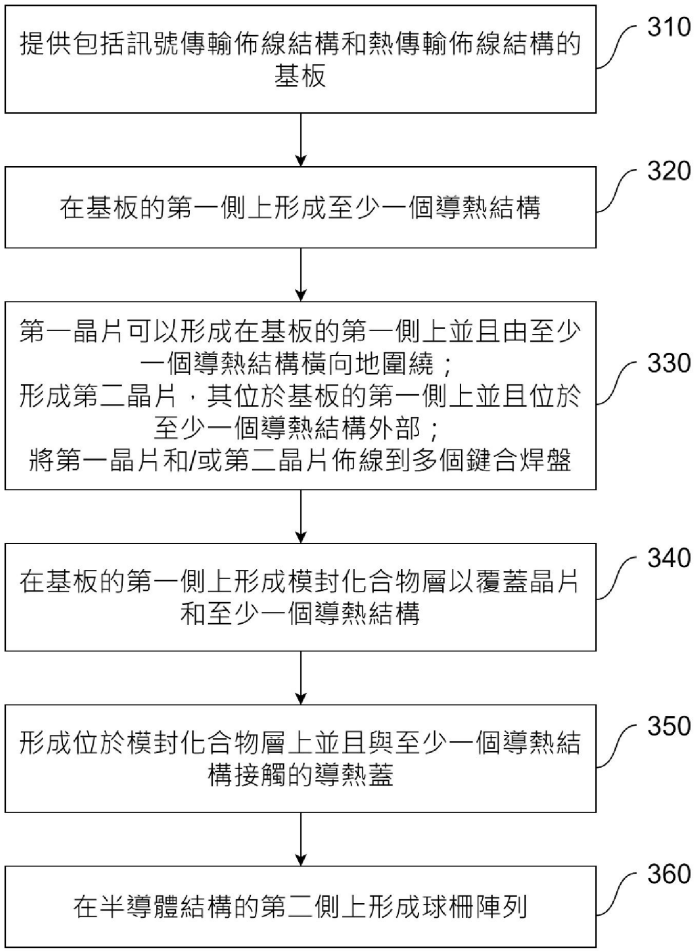
【圖 2B】


200C
116
185
264
264
262
262
157
157
185

【圖 2C】

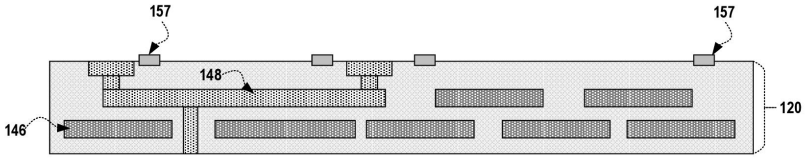

200D
116
185
157
264
264
262
262
157
185

【圖 2D】


提供包括訊號傳輸佈線結構和熱傳輸佈線結構的基板
310
在基板的第一側上形成至少一個導熱結構
320
第一晶片可以形成在基板的第一側上並且由至少一個導熱結構橫向地圍繞；
形成第二晶片，其位於基板的第一側上並且位於至少一個導熱結構外部；
將第一晶片和/或第二晶片佈線到多個鍵合焊盤
330
在基板的第一側上形成模封化合物層以覆蓋晶片和至少一個導熱結構
340
形成位於模封化合物層上並且與至少一個導熱結構接觸的導熱蓋
350
在半導體結構的第二側上形成球柵陣列
360

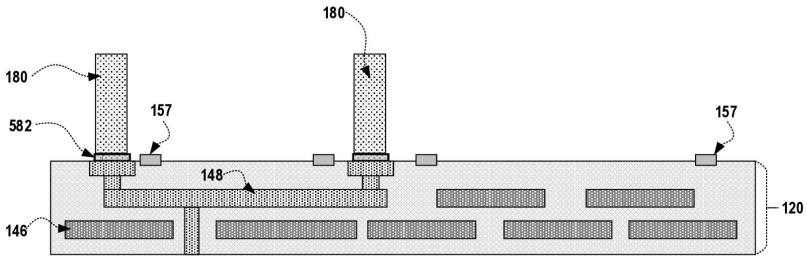
【圖 3】

400



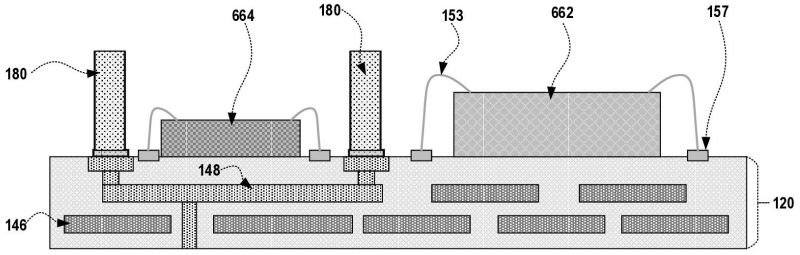
【圖 4】

500



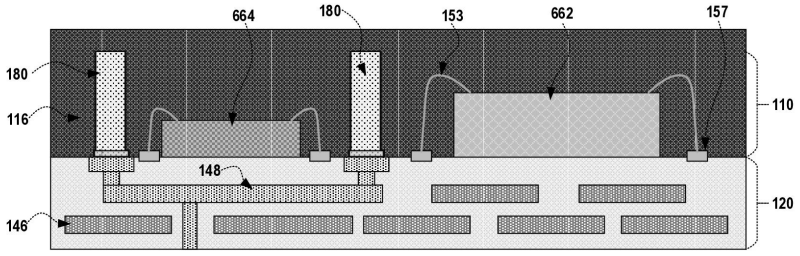
【圖 5】

600

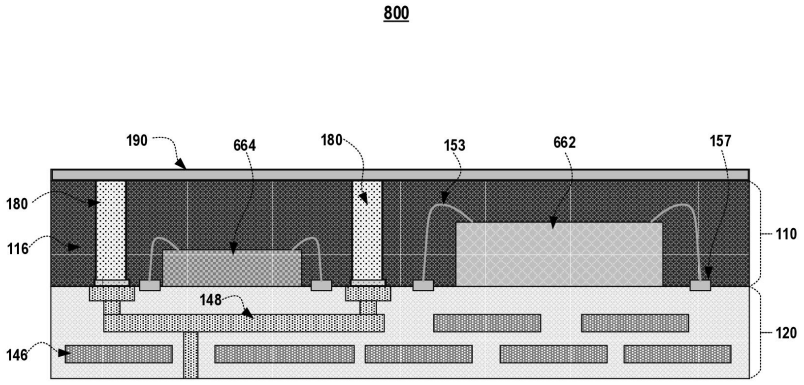


【圖 6】

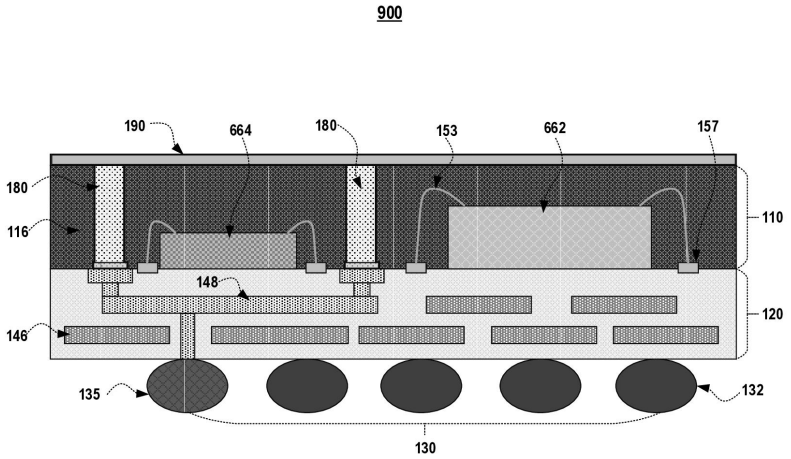
700



【圖 7】


800
190
664
180
153
662
157
180
116
110
148
120
146

【圖 8】


900
190
664
180
153
662
157
180
116
110
148
120
146
135
132
130

【圖 9】