

【11】證書號數：I661532

【45】公告日：中華民國 108 (2019) 年 06 月 01 日

【51】Int. Cl. : H01L25/065 (2006.01)

H01L21/70 (2006.01)

發明

全 29 頁

【54】名稱：包括嵌入式層疊封裝(PoP)裝置的積體裝置

INTEGRATED DEVICE COMPRISING EMBEDDED PACKAGE ON  
PACKAGE (POP) DEVICE

【21】申請案號：105131213

【22】申請日：中華民國 105 (2016) 年 09 月 29 日

【11】公開編號：201714276

【43】公開日期：中華民國 106 (2017) 年 04 月 16 日

【30】優先權：2015/10/02

美國 62/236,766

2016/04/13 美國 15/097,719

【72】發明人：庫馬爾 拉杰尼許 (US) KUMAR, RAJNEESH；金鎮寬 (KR) KIM, CHIN-KWAN；沙 米林德 (US) SHAH, MILIND

【71】申請人：美商高通公司

QUALCOMM INCORPORATED

美國

【74】代理人：李世章

【56】參考文獻：

TW	201530729A	US	2004/0063246A1
US	2007/0013060A1	US	2013/0087911A1
WO	2007/117931A2	WO	2007/130938A2

審查人員：謝介銘

## 【57】申請專利範圍

1. 一種積體裝置，包括：一印刷電路板(PCB)；耦合至該印刷電路板(PCB)的一層疊封裝(PoP)裝置，其中該層疊封裝(PoP)裝置包括：包括一第一電子封裝組件的第一封裝；及耦合至該第一封裝的第一第二封裝，而使得該第一電子封裝組件與該第二封裝之間存在一間隔，其中該間隔為約 10 至 100 微米(μm)；一間隙控制器，經配置以提供該第一電子封裝組件與該第二封裝之間的該間隔，該間隙控制器包括一間隔物與一黏合層；在該第一封裝與該第二封裝之間形成的第一封裝層，而使得該第一封裝層耦合到該第一封裝與該第二封裝，該第一封裝層位於該間隙控制器上方，並被配置成至少部分地封裝包括該間隔物與該黏合層的該間隙控制器；及至少部分地封裝該層疊封裝(PoP)裝置的第一第二封裝層，其中該積體裝置被配置成提供蜂巢功能性、無線保真(WiFi)功能性、以及藍芽功能性。
2. 如請求項 1 之積體裝置，其中該第二封裝層包括該第一封裝層。
3. 如請求項 1 之積體裝置，其中該第一封裝層與該第二封裝層分開。
4. 如請求項 1 之積體裝置，進一步包括：耦合至該印刷電路板(PCB)的至少一個電子封裝組件，其中該至少一個電子封裝組件在該層疊封裝(PoP)裝置外部。
5. 如請求項 4 之積體裝置，其中該層疊封裝(PoP)裝置和該至少一個電子封裝組件被配置成提供蜂巢功能性、無線保真(WiFi)功能性以及藍芽功能性。
6. 如請求項 4 之積體裝置，其中該積體裝置被配置成提供全球定位系統(GPS)功能性、無線保真(WiFi)功能性、藍芽功能性、以及至少一個射頻前端(RFFE)功能性。

7. 如請求項 6 之積體裝置，其中至少一個射頻前端(RFFE)功能性包括行動通訊全球系統(GSM)、寬頻分碼多工存取(WCDMA)、分頻雙工長期進化(FDD-LTE)及/或分時雙工長期進化(TDD-LTE)。
8. 如請求項 4 之積體裝置，進一步包括：配置成至少部分地包圍該至少一個電子封裝組件的內部遮罩，其中該內部遮罩被配置成將該至少一個電子封裝組件與該層疊封裝(PoP)裝置隔離。
9. 如請求項 8 之積體裝置，進一步包括：在該第二封裝層上方形成的外部遮罩，其中該外部遮罩耦合至該內部遮罩。
10. 如請求項 1 之積體裝置，其中該間隙控制器係位於該第一封裝與該第二封裝之間，並且被配置成提供該第一封裝與該第二封裝之間的一最小間隙，其中該最小間隙為約 10 微米(μm)。
11. 如請求項 10 之積體裝置，其中該第二封裝包括一第二封裝基板，並且該間隙控制器位於該第一電子封裝組件與該第二封裝基板之間。
12. 如請求項 11 之積體裝置，其中該第一封裝層是在該第一電子封裝組件與該第二封裝基板之間形成的。
13. 如請求項 10 之積體裝置，其中該第二封裝包括一第二重分佈部分，並且該間隙控制器位於該第一電子封裝組件與該第二重分佈部分之間。
14. 如請求項 13 之積體裝置，其中該第一封裝層是在該第一電子封裝組件與該第二重分佈部分之間形成的。
15. 如請求項 10 之積體裝置，其中該間隙控制器耦合至該第一封裝、但是不與該第二封裝耦合。
16. 如請求項 1 之積體裝置，其中該第一封裝層填充該第一電子封裝組件與該第二封裝之間的至少一大部分空間。
17. 如請求項 1 之積體裝置，其中該積體裝置被積體到從包括以下各項的組中選擇的一設備中：一音樂播放機、一視訊播放機、一娛樂單元、一導航設備、一通訊設備、一行動設備、一行動電話、一智慧型電話、一個人數位助理、一固定位置終端、一平板電腦、一電腦、一可穿戴設備、一物聯網(IoT)設備、一膝上型電腦、一伺服器、以及一機動車中的一設備。
18. 如請求項 1 之積體裝置，其中該第一封裝層係形成在該第一電子封裝組件與該第二封裝之間，而使得該第一封裝層耦合到該第一電子封裝組件與該第二封裝。
19. 如請求項 1 之積體裝置，其中該第一封裝層係形成在該第一封裝與該第二封裝之間，而使得該第一封裝層封裝該第一電子封裝組件的一側部與一頂部。
20. 如請求項 1 之積體裝置，其中該第一封裝被配置成透過複數個封裝互連電耦合到該第二封裝，該等複數個封裝互連係藉由該第一封裝層封裝。
21. 如請求項 1 之積體裝置，其中該積體裝置的尺寸係在約 26mm(W)×26mm(L)×1.8mm(H)與約 52mm(W)×52mm(L)×2mm(H)之間。
22. 如請求項 1 之積體裝置，其中該間隔物的一頂部直接耦合到該黏合劑的一頂部，而該黏合劑的該頂部直接耦合到該第一封裝層。
23. 如請求項 1 之積體裝置，其中該間隙控制器與該第一電子封裝組件直接接觸，但不與該第二封裝直接接觸。
24. 一種設備，包括：一印刷電路板(PCB)；耦合至該印刷電路板(PCB)的一層疊封裝(PoP)裝置，其中該層疊封裝(PoP)裝置包括：包括一第一電子封裝組件的第一封裝；及耦合至該第一封裝的第一第二封裝；一間隙控制器，經配置以提供該第一封裝與該第二封裝之間

的一間隔，該間隙控制器包括一間隔物與一黏合層；在該第一封裝與該第二封裝之間形成的一第一封裝層，而使得該第一封裝層耦合到該第一封裝與該第二封裝，該第一封裝層係位於該間隙控制器上方，並被配置成至少部分地封裝包括該間隔物與該黏合層的該間隙控制器；及至少部分地封裝該層疊封裝(PoP)裝置的一第二封裝層，其中該設備被配置成提供蜂巢功能性裝置、無線保真(WiFi)功能性裝置、以及藍芽功能性裝置，其中該設備的尺寸係為約 52mm(W)×52mm(L)×2mm(H)或更少。

25. 如請求項 24 之設備，其中該第二封裝層包括該第一封裝層。
26. 如請求項 24 之設備，其中該第一封裝層與該第二封裝層分開。
27. 如請求項 24 之設備，進一步包括：耦合至該印刷電路板(PCB)的至少一個電子封裝組件，其中該至少一個電子封裝組件在該層疊封裝(PoP)裝置外部。
28. 如請求項 27 之設備，其中該層疊封裝(PoP)裝置和該至少一個電子封裝組件被配置成提供蜂巢功能性裝置、無線保真(WiFi)功能性裝置以及藍芽功能性裝置。
29. 如請求項 24 之設備，其中該間隙控制器係位於該第一封裝與該第二封裝之間，並且其中該間隙控制器被配置成提供該第一封裝與該第二封裝之間的一最小間隙。
30. 一種用於製造積體裝置的方法，包括以下步驟：提供一印刷電路板(PCB)；將一層疊封裝(PoP)裝置耦合至該印刷電路板(PCB)，其中耦合該層疊封裝(PoP)裝置包括：提供包括一第一電子封裝組件的第一封裝；及將一第二封裝耦合至該第一封裝，而使得該第一電子封裝組件與該第二封裝之間存在一間隔，其中該間隔的範圍係為約 10 至 100 微米(μm)；形成一間隙控制器，該間隙控制器經配置以提供該第一電子封裝組件與該第二封裝之間的該間隔，該間隙控制器包括一間隔物與一黏合層；在該第一封裝與該第二封裝之間形成一第一封裝層，而使得該第一封裝層耦合到該第一封裝與該第二封裝，該第一封裝層係位於該間隙控制器上方，並被配置成至少部分地封裝包括該間隔物與該黏合層的該間隙控制器；及形成至少部分地封裝該層疊封裝(PoP)裝置的一第二封裝層，其中該積體裝置被配置成提供蜂巢功能性、無線保真(WiFi)功能性、以及藍芽功能性，其中該積體裝置的尺寸係為約 52mm(W)×52mm(L)×2mm(H)或更少。
31. 如請求項 30 之方法，其中該第二封裝層包括該第一封裝層。
32. 如請求項 30 之方法，其中該第一封裝層與該第二封裝層分開。
33. 如請求項 30 之方法，進一步包括以下步驟：耦合至該印刷電路板(PCB)的至少一個電子封裝組件，其中該至少一個電子封裝組件在該層疊封裝(PoP)裝置外部。

#### 圖式簡單說明

在結合附圖理解下面闡述的詳細描述時，各種特徵、本質和優點會變得明顯，在附圖中，相像的元件符號貫穿始終作相應標識。

圖 1 圖示了包括若干封裝的積體裝置的視圖。

圖 2 圖示了層疊封裝 (PoP) 裝置的橫截面圖。

圖 3 圖示了包括嵌入式層疊封裝 (PoP) 裝置的積體裝置的視圖。

圖 4 圖示了包括嵌入式層疊封裝 (PoP) 裝置的積體裝置的剖視圖。

圖 5 圖示了包括嵌入式層疊封裝 (PoP) 裝置的另一積體裝置的剖視圖。

圖 6 圖示了包括嵌入式層疊封裝 (PoP) 裝置的另一積體裝置的剖視圖。

圖 7 圖示了包括嵌入式層疊封裝 (PoP) 裝置的另一積體裝置的剖視圖。

圖 8 圖示了用於製造包括嵌入式層疊封裝 (PoP) 裝置的積體裝置的序列的實例。

圖 9 圖示了用於製造包括嵌入式層疊封裝 (PoP) 裝置的另一積體裝置的序列的實例。

圖 10 圖示了用於製造包括嵌入式層疊封裝（PoP）裝置的積體裝置的示例性方法的流程圖。

圖 11 圖示了包括嵌入式層疊封裝（PoP）裝置的積體裝置的封裝、電路和應用。

圖 12 圖示了包括間隙控制器的層疊封裝（PoP）裝置的橫截面圖。

圖 13 圖示了間隙控制器的實例。

圖 14 圖示了間隙控制器的另一實例。

圖 15 圖示了間隙控制器的另一實例。

圖 16 圖示了包括間隙控制器的另一層疊封裝（PoP）裝置的橫截面圖。

圖 17 圖示了包括間隙控制器的另一層疊封裝（PoP）裝置的橫截面圖。

圖 18 圖示了包括間隙控制器的另一層疊封裝（PoP）裝置的橫截面圖。

圖 19 圖示了包括間隙控制器的另一層疊封裝（PoP）裝置的橫截面圖。

圖 20 圖示了包括間隙控制器的另一層疊封裝（PoP）裝置的橫截面圖。

圖 21（包括圖 21A-21C）圖示了用於製造包括間隙控制器的封裝的序列的實例。

圖 22 圖示了用於製造包括間隙控制器的層疊封裝（PoP）裝置的序列的實例。

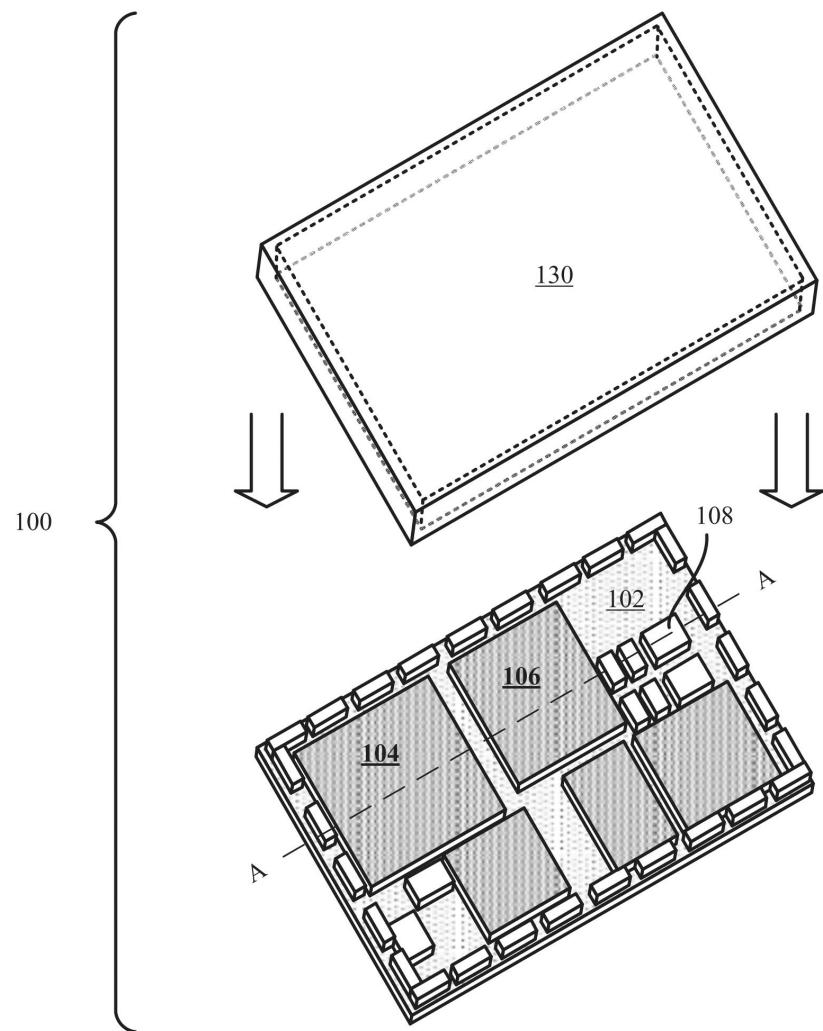
圖 23（包括圖 23A-23B）圖示了用於製造包括間隙控制器的封裝的序列的實例。

圖 24 圖示了用於製造包括間隙控制器的層疊封裝（PoP）裝置的序列的實例。

圖 25 圖示了用於製造包括間隙控制器的層疊封裝（PoP）裝置的示例性方法的流程圖。

圖 26 圖示了可包括本文描述的各種積體裝置、積體裝置封裝、半導體裝置、晶粒、積體電路及/或封裝的各種電子設備。

(5)



(先前技術)

圖1

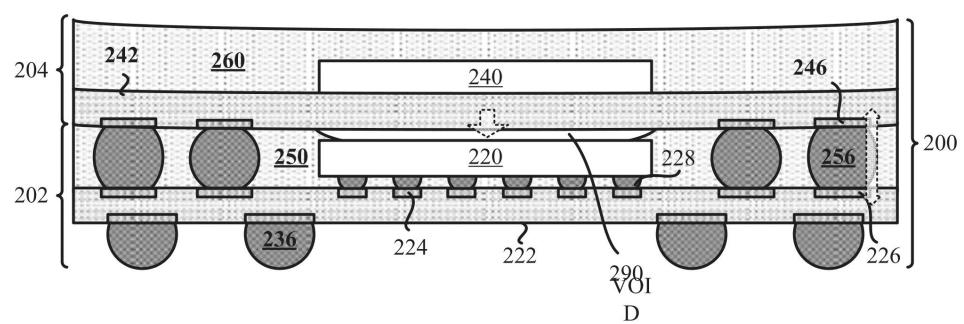


圖2  
(先前技術)

(7)

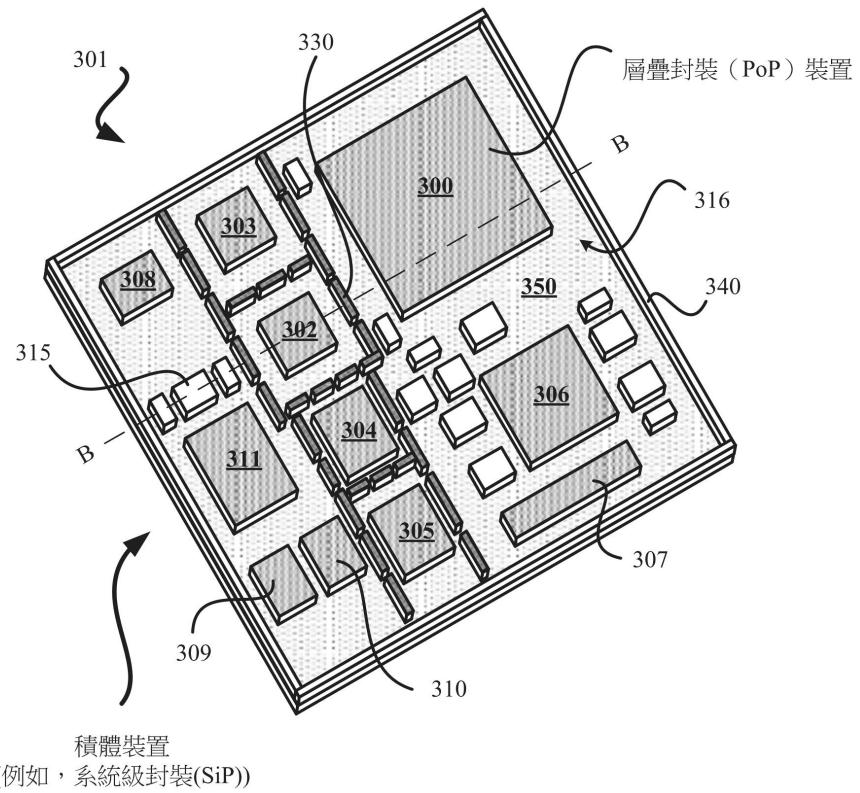


圖3

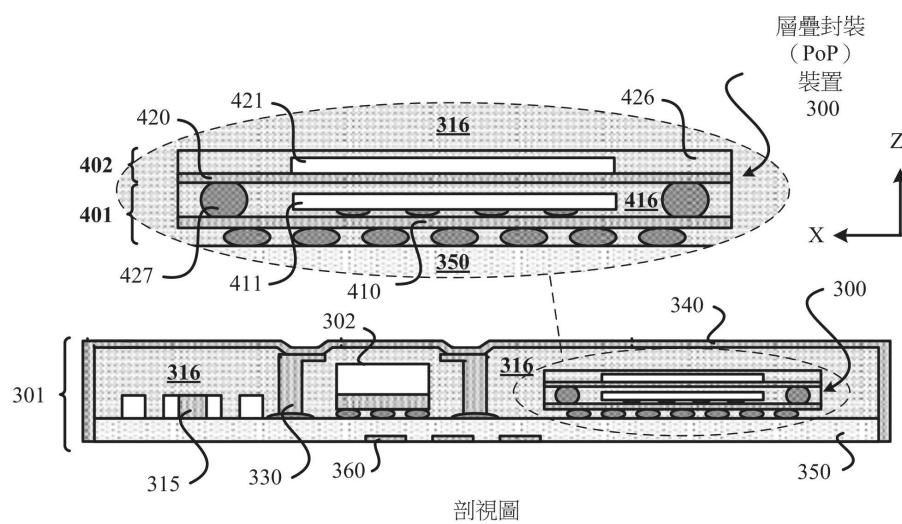
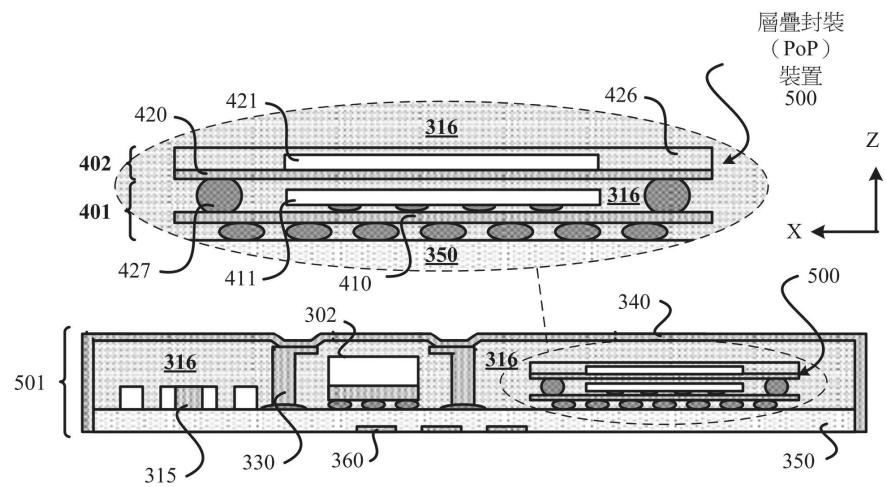
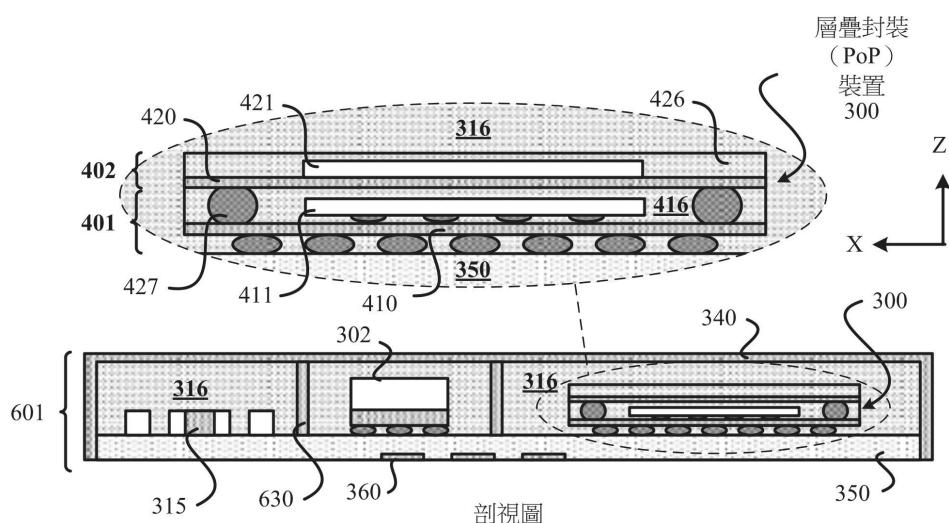


圖4



剖視圖

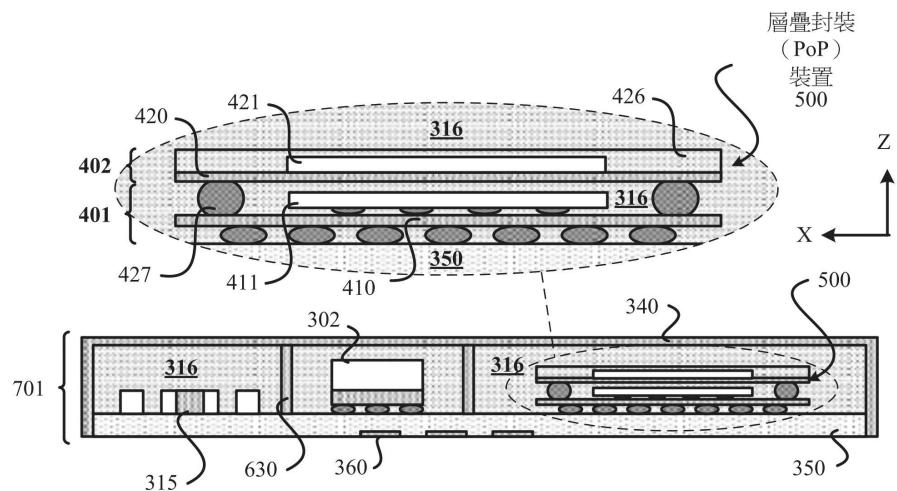
圖5



剖視圖

圖6

(9)



剖視圖

圖7

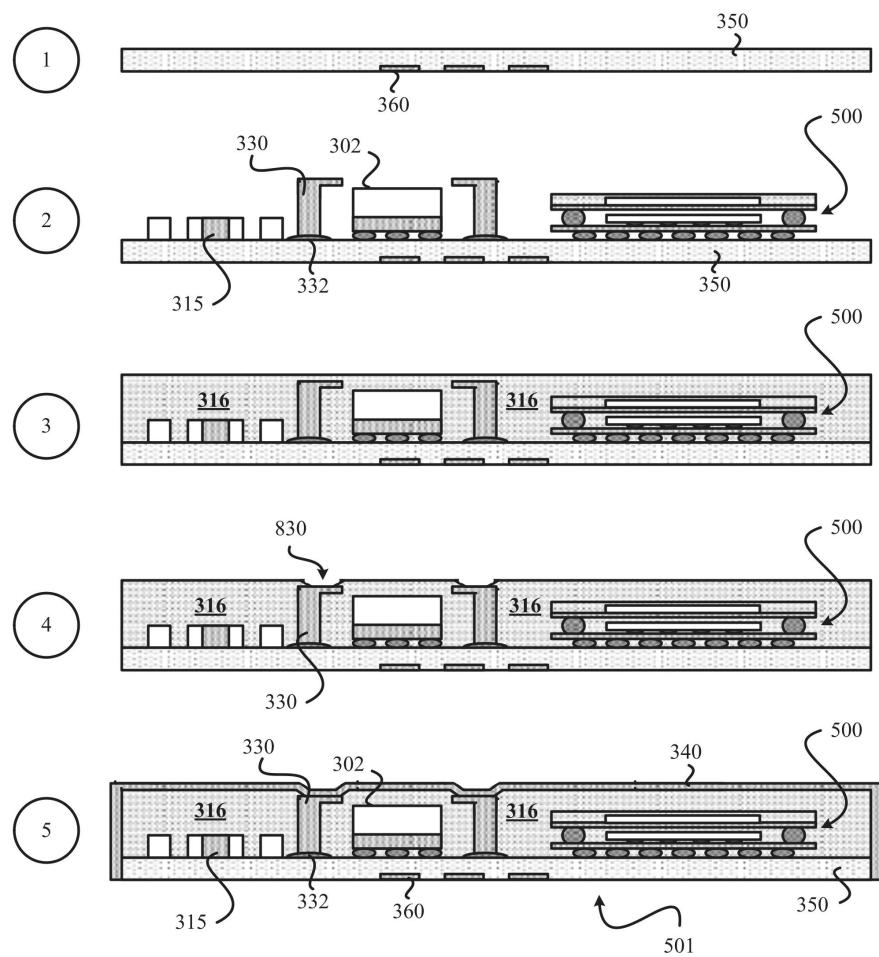


圖8

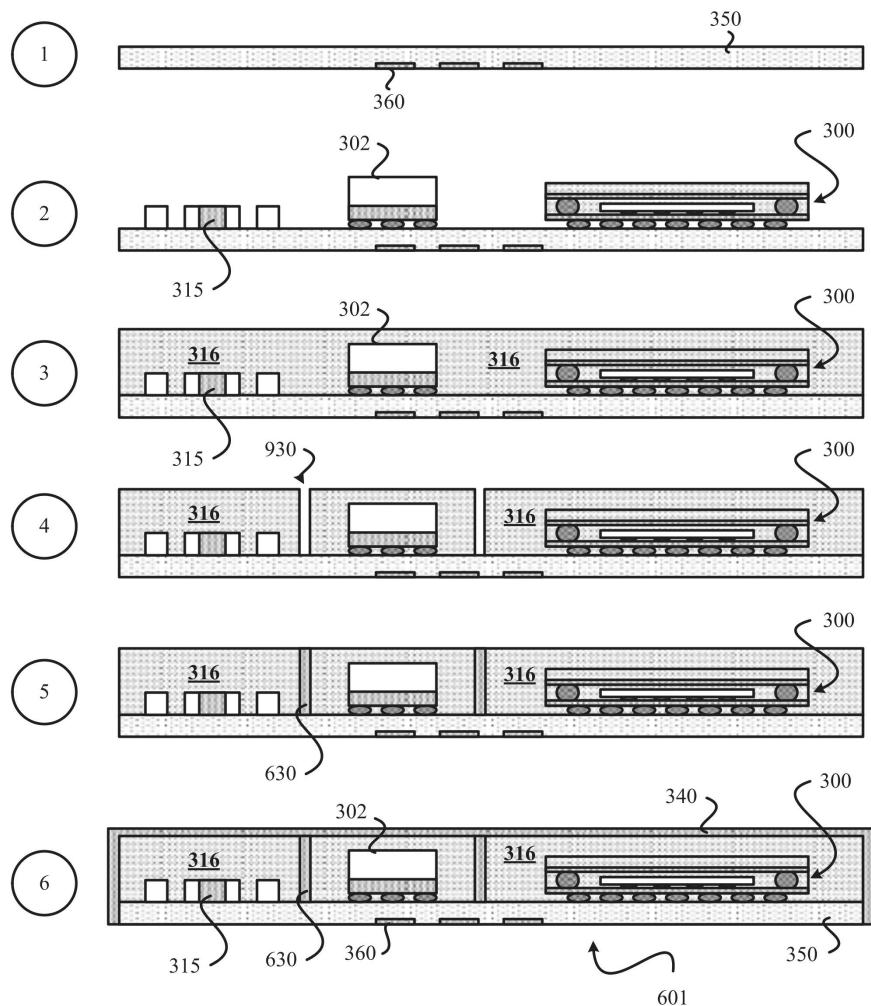


圖9

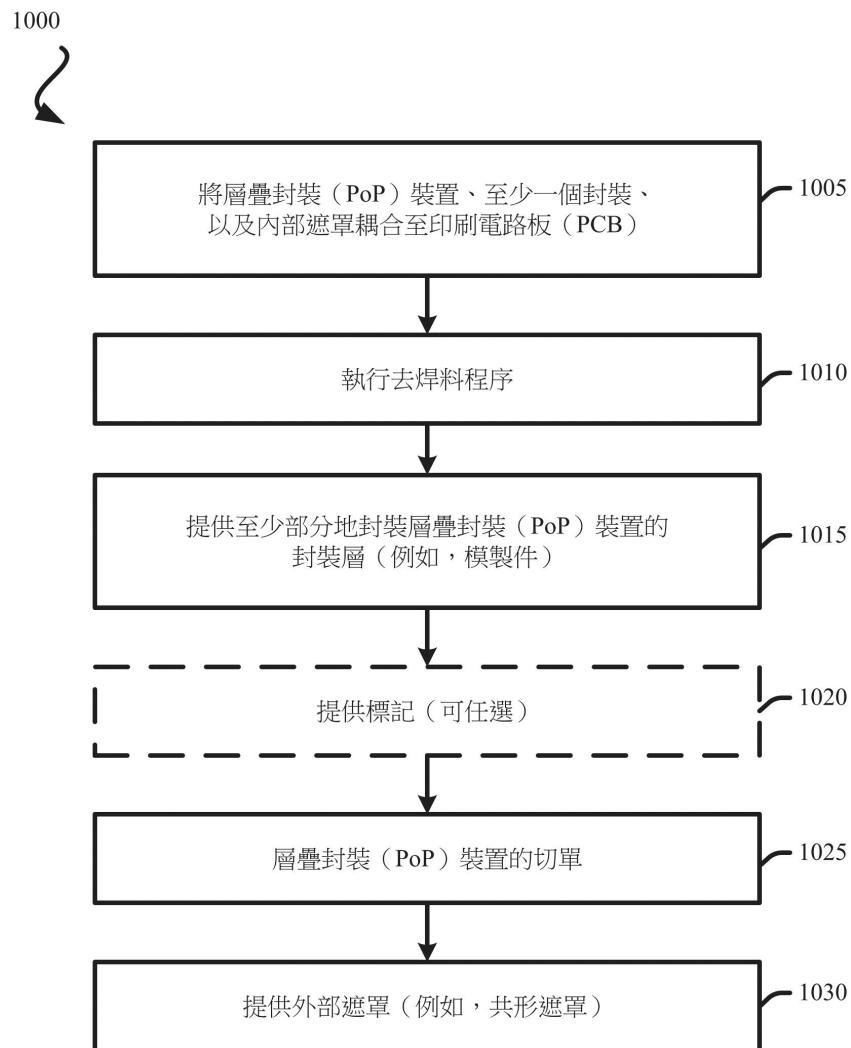


圖10



圖11

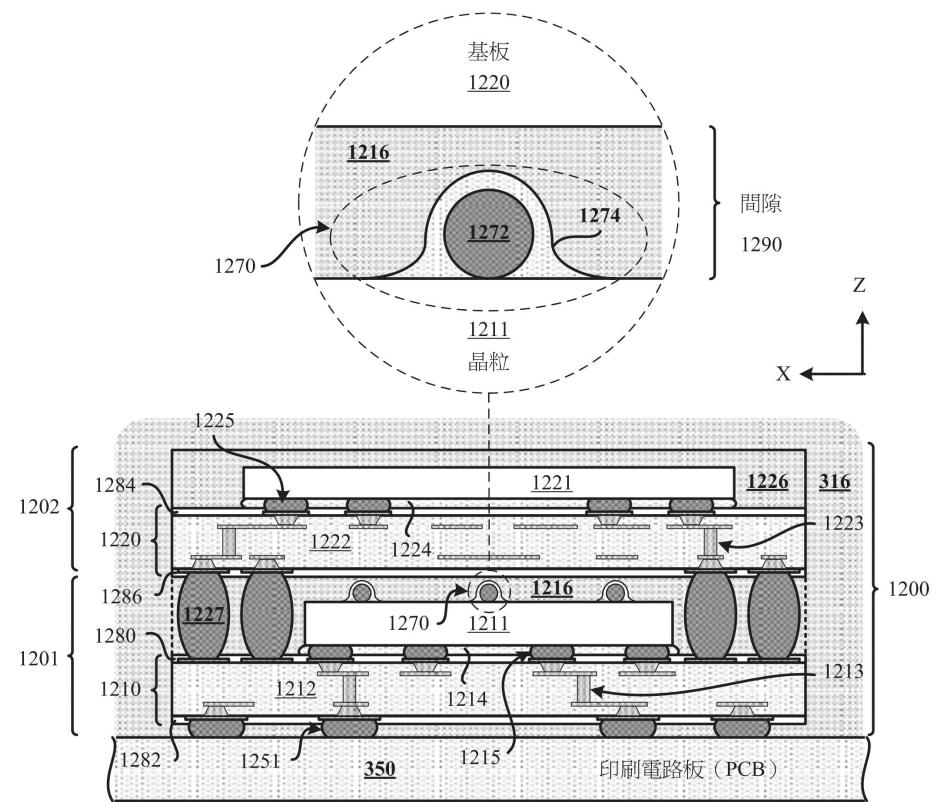


圖12

(14)

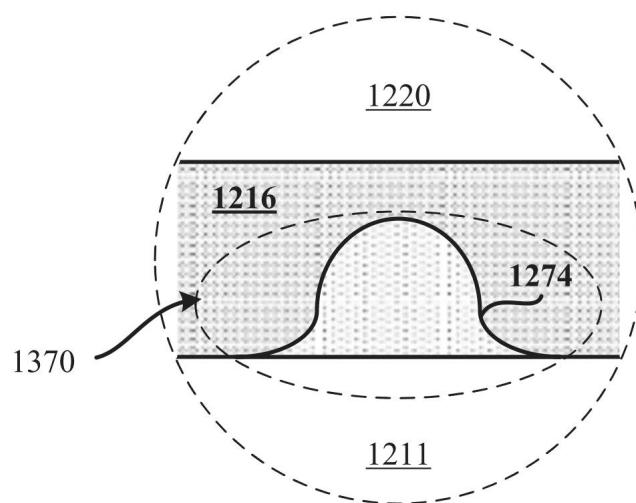


圖13

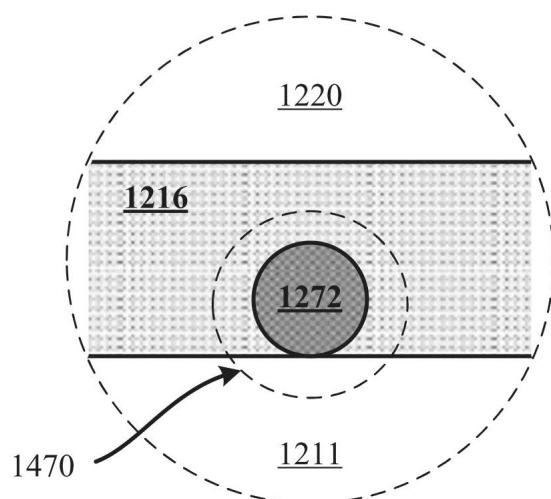


圖14

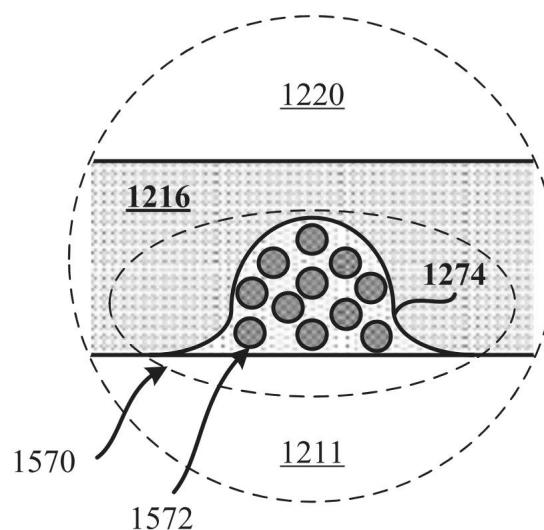


圖15

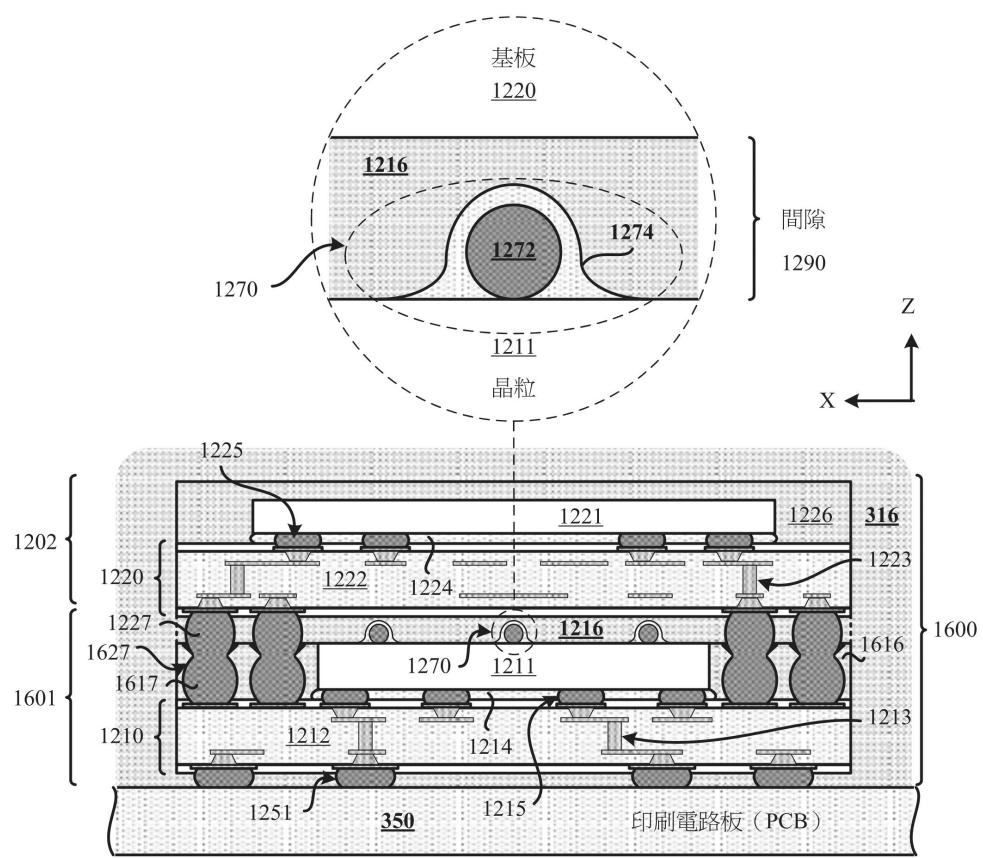


圖16

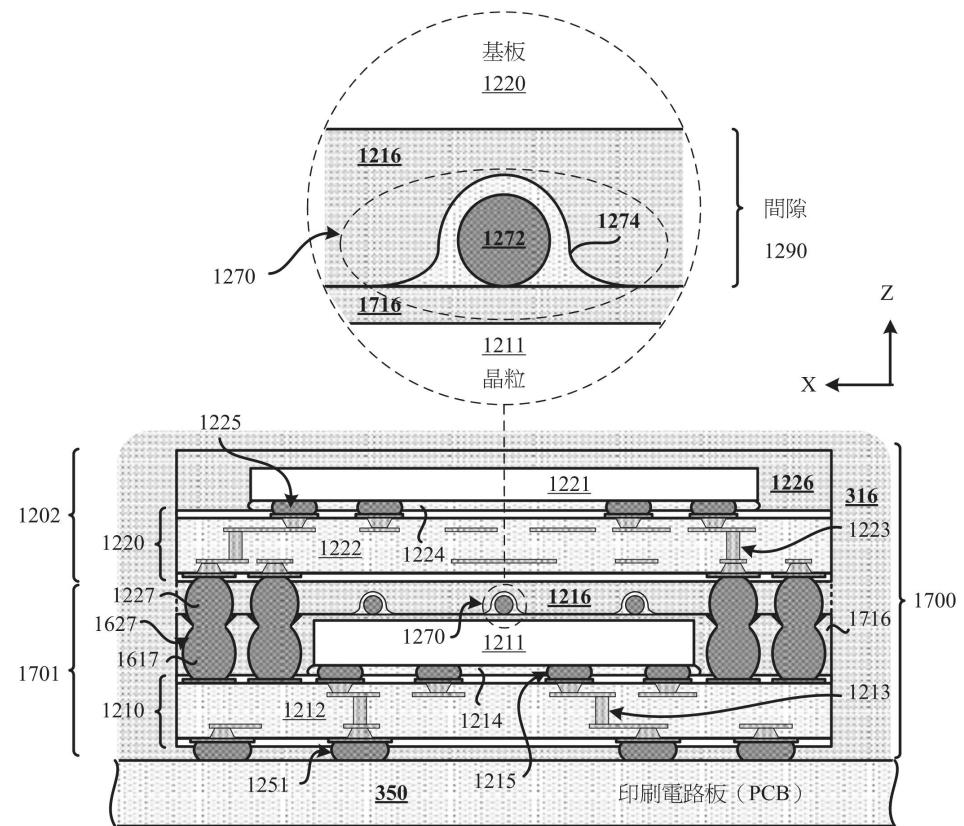


圖17

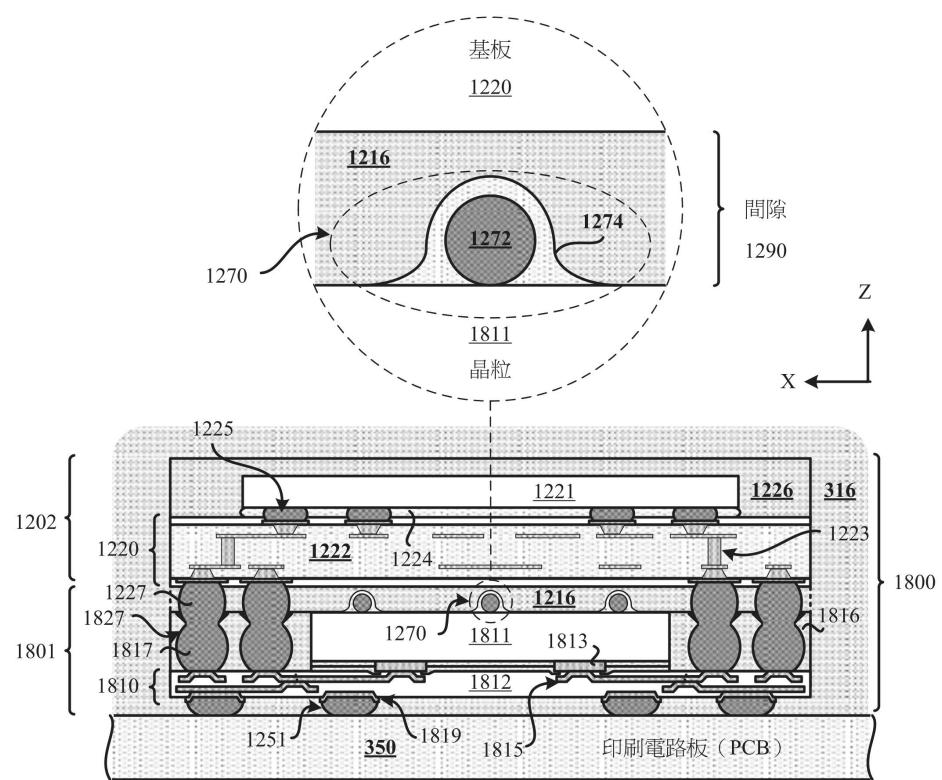


圖18

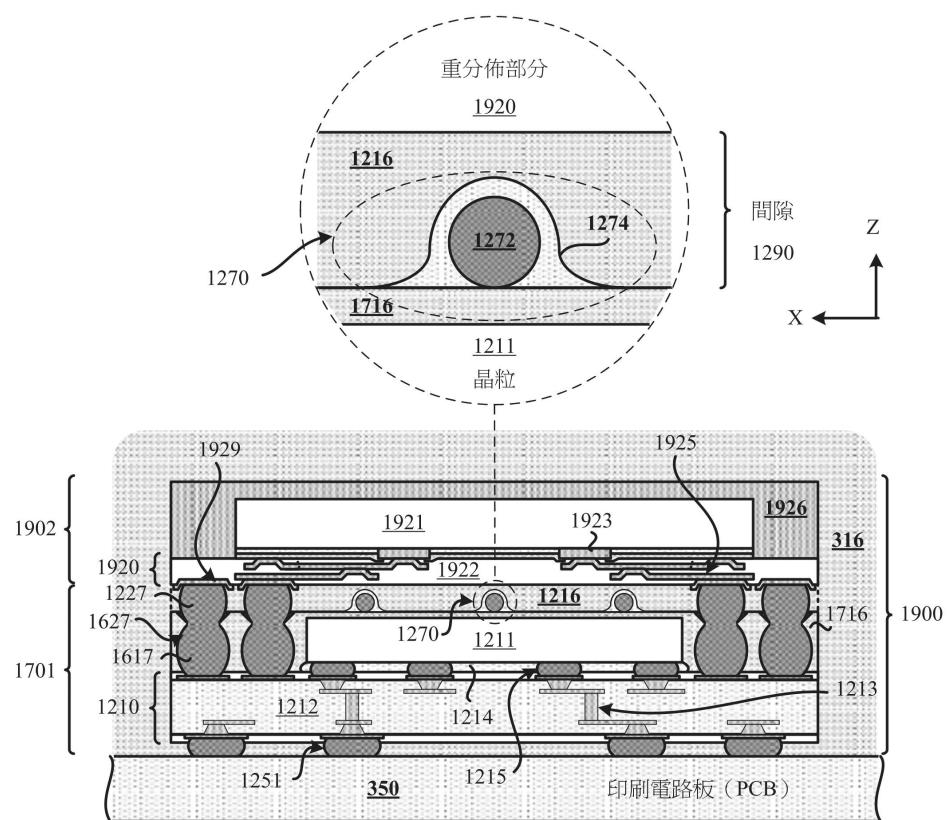


圖 19

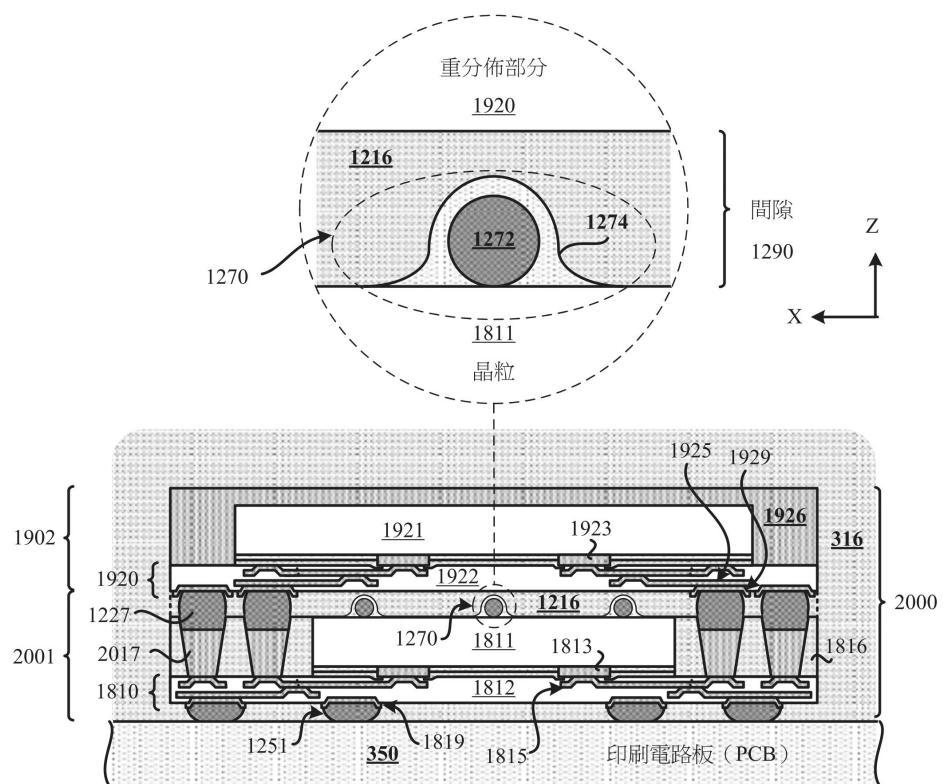


圖20

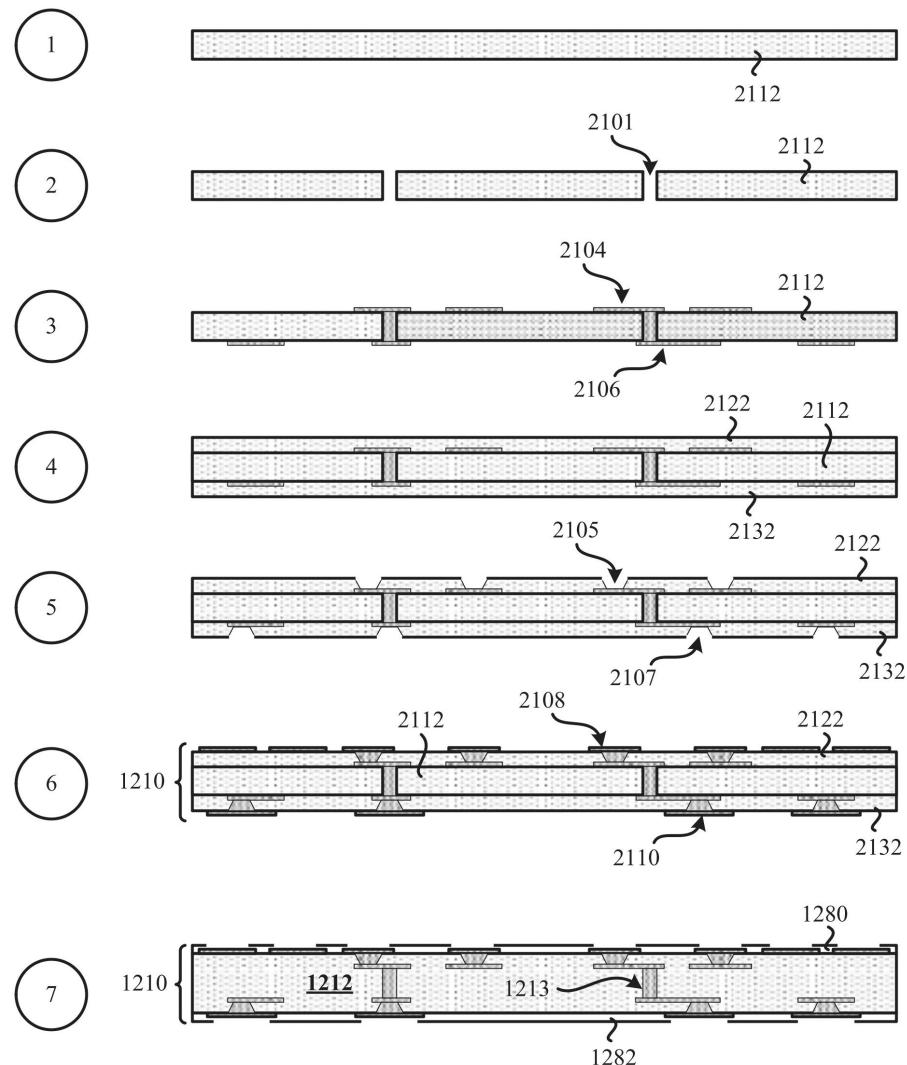


圖21A

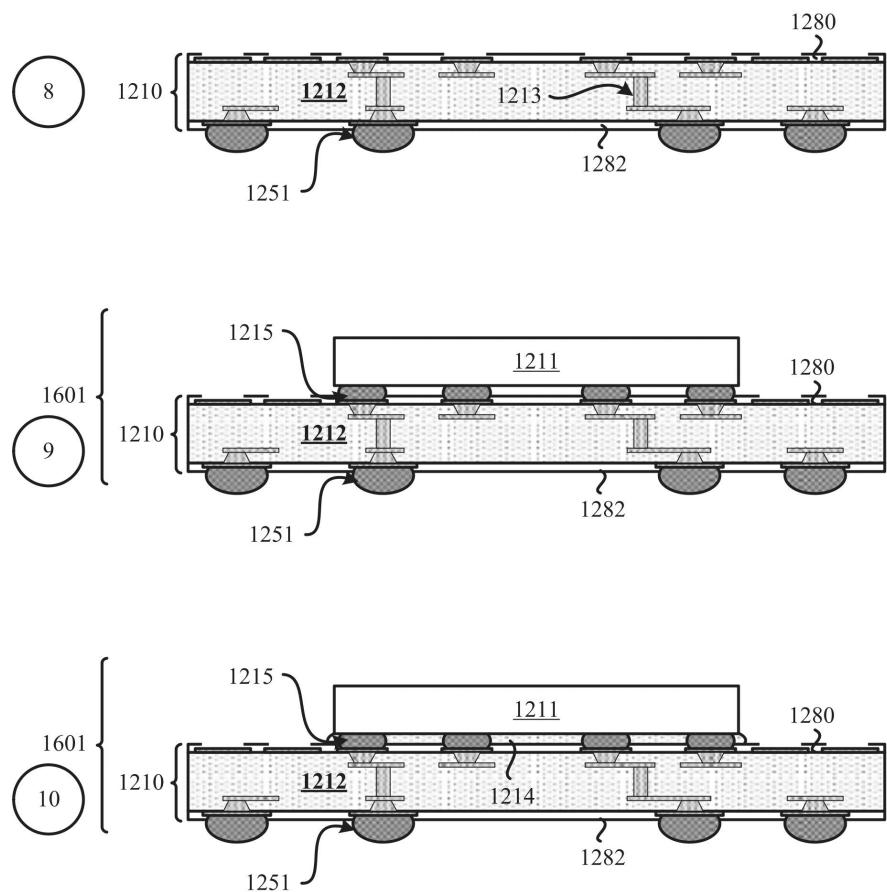


圖21B

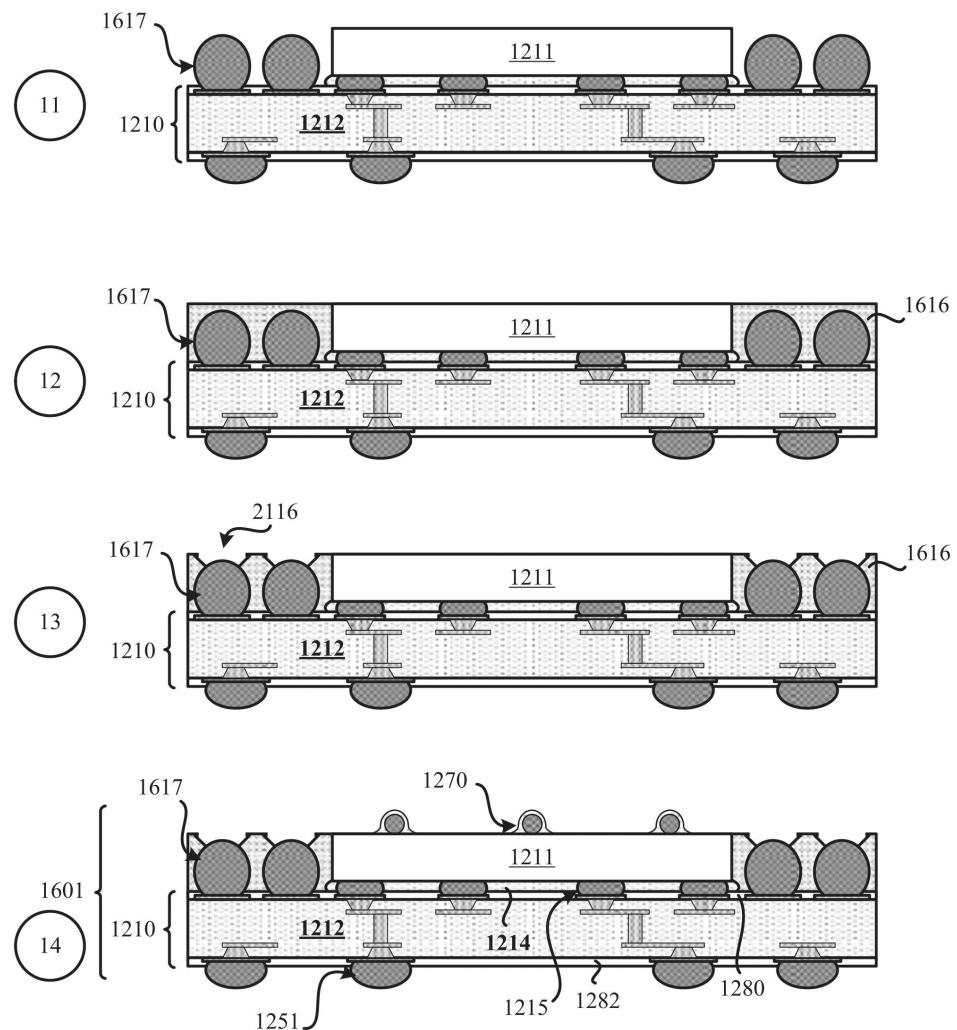


圖21C

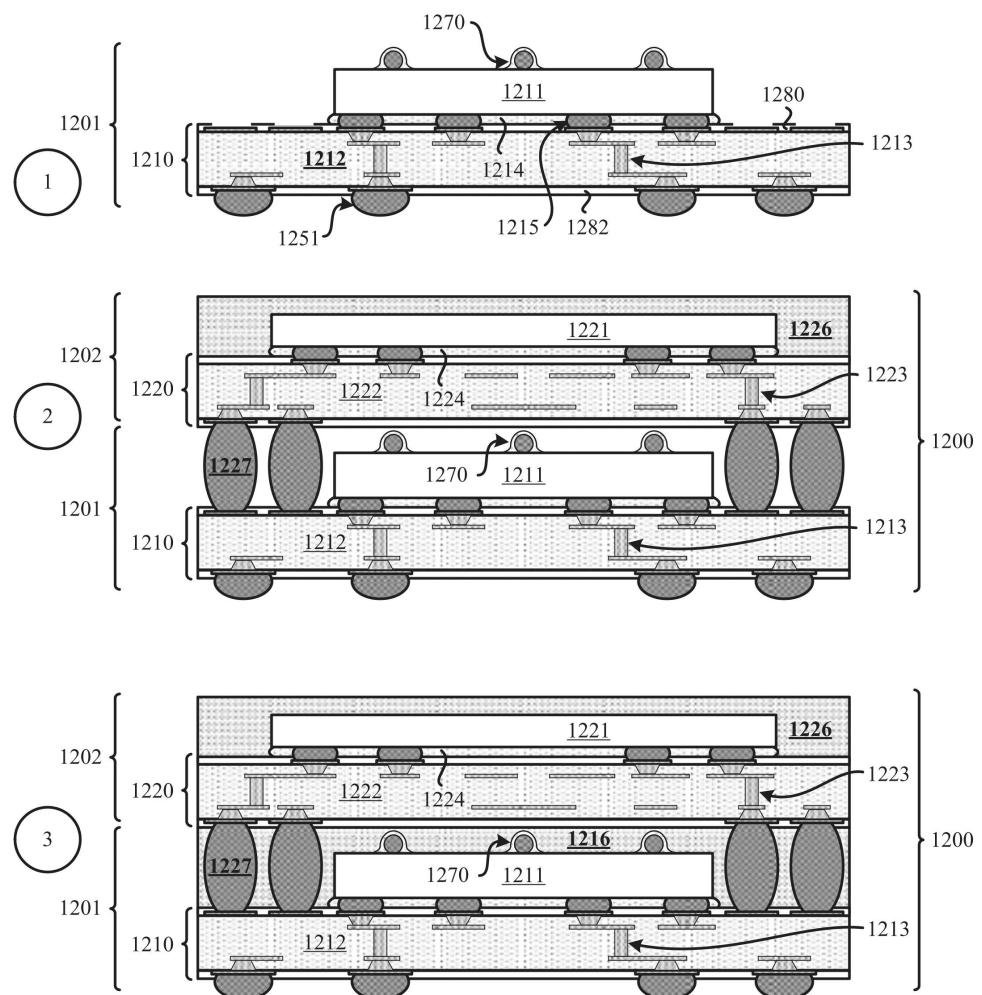


圖22

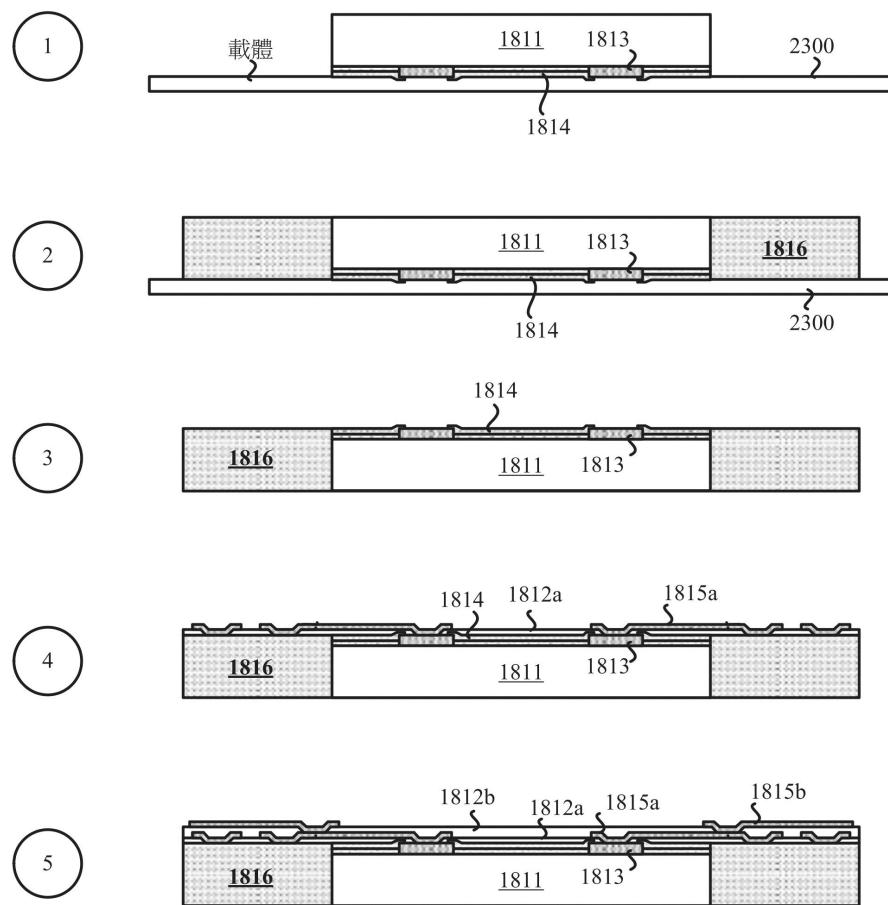


圖23A

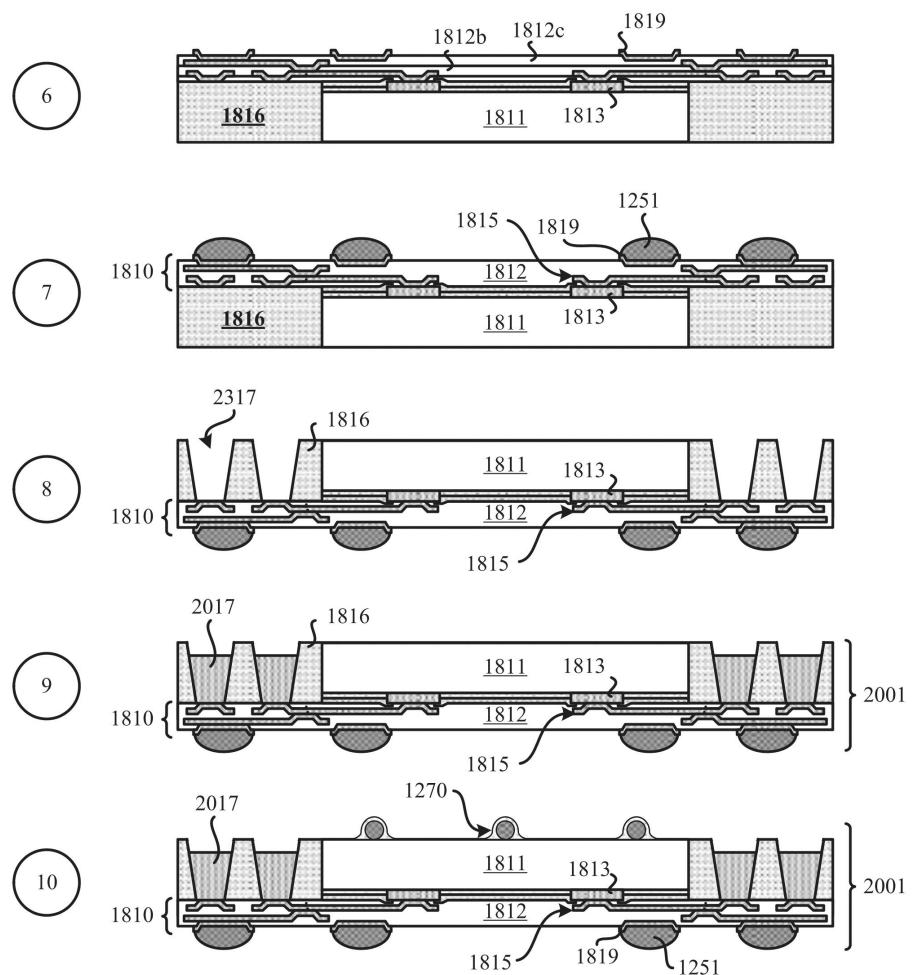


圖23B

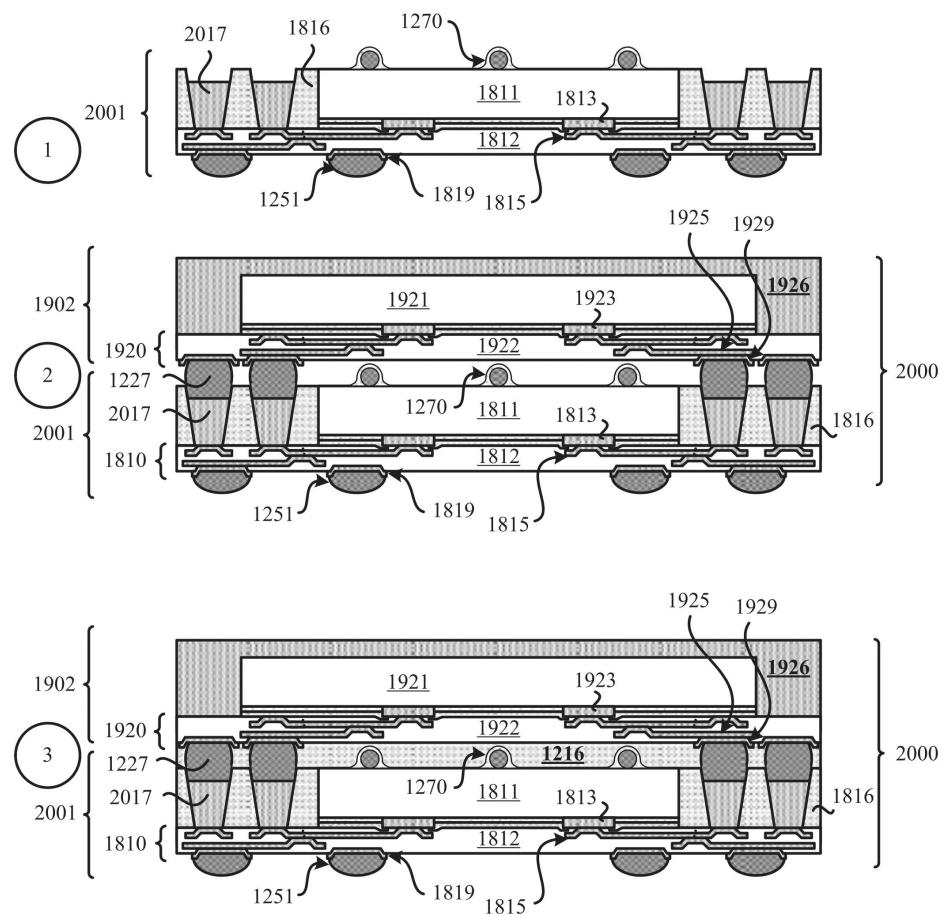


圖24

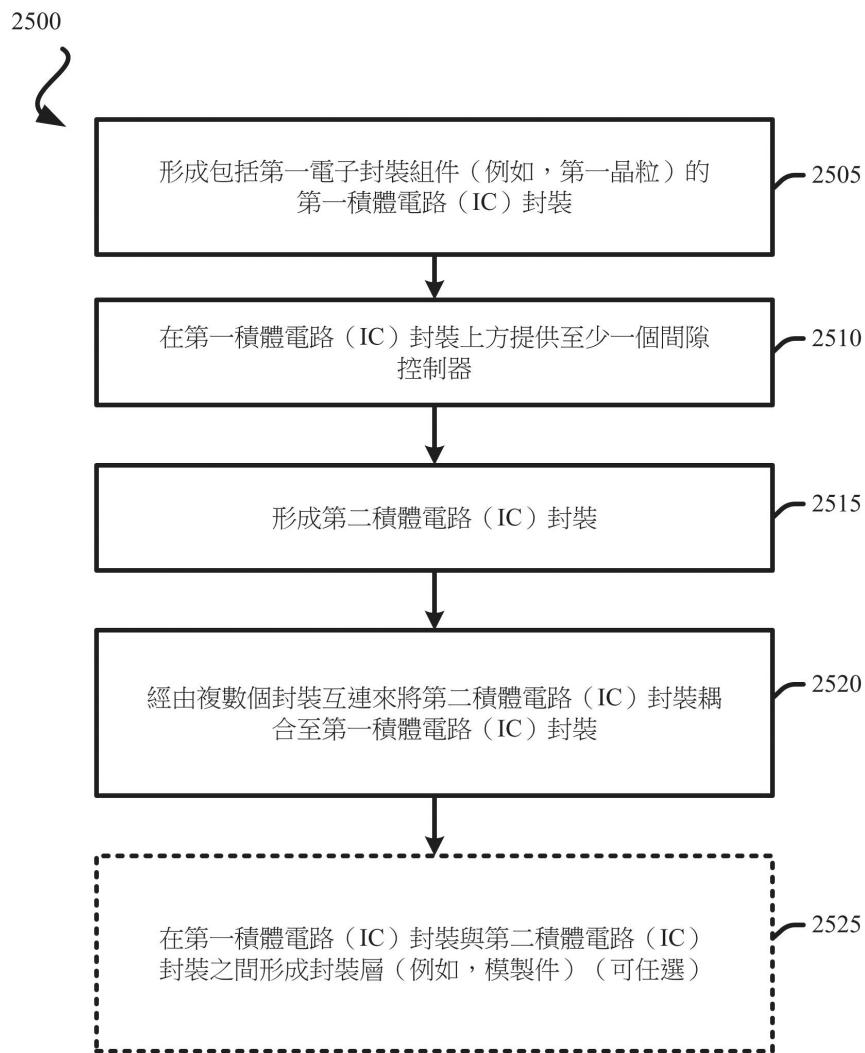


圖25

(29)

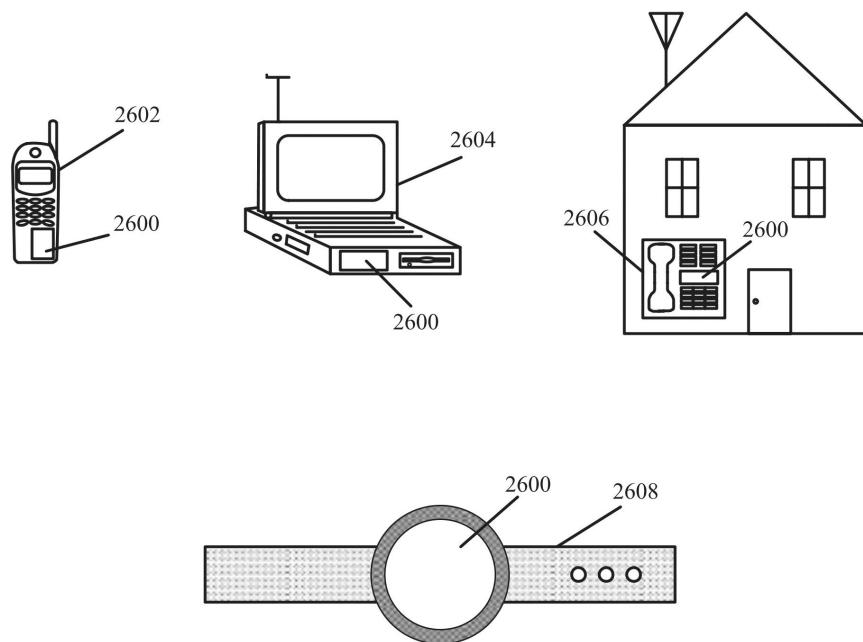


圖26