【19】中華民國　　【12】專利公報　（B）

【11】證書號數：I940807
【45】公告日： 中華民國 115 (2026) 年 10 月 01 日
【51】Int. Cl.：　*H10W74/01 (2026.01)*　*H10W40/00 (2026.01)*
H10W40/70 (2026.01)

發明　　全 8 頁

【54】名　稱：製作及使用熱先進半導體封裝件的半導體裝置及方法
【21】申請案號：112121200　【22】申請日： 中華民國 112 (2023) 年 06 月 07 日
【11】公開編號：202414619　【43】公開日期： 中華民國 113 (2024) 年 04 月 01 日
【30】優 先 權： 2022/09/28　美國　17/936,075
【72】發 明 人： 李賢規 (KR) LEE, HYUN-KYU；李知宣 (KR) LEE, JI-SEON；孟凡烈 (KR) MAENG, BUM-RYUL
【71】申 請 人： 新加坡商星科金朋私人有限公司 STATS CHIPPAC PTE. LTD.
新加坡
【74】代 理 人： 閻　泰；林景郁
【56】參考文獻：
US　6964889B2
審查人員：張錦昇

【57】申請專利範圍

1. 一種製作半導體裝置之方法，其包括：
提供基板；
將半導體晶粒設置於該基板上方；
將囊封劑沉積於該基板及該半導體晶粒上方；
在該半導體晶粒上方之該囊封劑中形成第一溝槽；
形成完全穿過該囊封劑及該基板的第二溝槽，其中該囊封劑保持平面視圖中完全在該第二溝槽周圍而延伸，且其中該半導體晶粒的側表面為暴露；
在該囊封劑上方且將導體層形成至該第一溝槽及該第二溝槽中，其中該導體層完全覆蓋該囊封劑，而覆蓋該囊封劑包含覆蓋該囊封劑的每一個外部表面且從該第一溝槽內連續延伸至該基板的側表面，且其中該導體層直接形成在該半導體晶粒的該側表面上；以及
將冷卻劑之流體導引至該第一溝槽及該第二溝槽中，同時該導體層保持完全覆蓋該囊封劑。
2. 如請求項 1 之方法，其進一步包含將該半導體裝置浸於液體冷卻劑中。
3. 一種製作半導體裝置之方法，其包括：
提供包含半導體晶粒及沉積在該半導體晶粒上方的囊封劑；
形成該囊封劑中的溝槽，其中該溝槽暴露該半導體晶粒的側表面，且其中該溝槽完全在該半導體晶粒的佔據面積的外側；
將導體層形成在該囊封劑上方且形成至該溝槽中，其中該導體層完全覆蓋該囊封劑，而覆蓋該囊封劑包含覆蓋該囊封劑的每一個外部表面及從該溝槽內連續延伸至該半導體封裝件的側表面，且其中該導體層直接形成在該溝槽中該半導體晶粒的該側表面上；及
引導冷卻劑之流體至該溝槽中，同時該導體層保持完全覆蓋該囊封劑。
4. 如請求項 3 之方法，其進一步包含：
形成完全穿過該半導體封裝件延伸的該溝槽，其中該囊封劑保持平面視圖中完全在該溝槽周圍而延伸。

5. 如請求項 3 之方法，其進一步包含泵送該液體冷卻劑穿過散熱器。
6. 如請求項 3 之方法，其進一步包含將該半導體封裝件浸於該液體冷卻劑中。
7. 一種製作半導體裝置之方法，其包括：
提供半導體封裝件，其包含：
基板，
半導體晶粒，其設置在該基板上方，
囊封劑，其沉積在該半導體晶粒及該基板上方，及
溝槽，其形成在該半導體晶粒上方之該囊封劑中，其中該半導體晶粒的側表面暴露在該溝槽中；
將導體層形成在該半導體封裝件上方且形成至該溝槽中，其中該導體層從該溝槽內連續延伸至該半導體封裝件的側表面，且其中該導體層直接形成在該半導體晶粒的該側表面上；以及
引導冷卻劑之流體至該溝槽中。
8. 如請求項 7 之方法，其進一步包含將該半導體封裝件設置在第二基板上方；及
將底部填充物施配至該半導體封裝件與該第二基板之間。
9. 如請求項 7 之方法，其中該溝槽完全穿過該半導體封裝件而延伸。
10. 如請求項 7 之方法，其進一步包含：
耦接泵至該溝槽；及
耦接散熱器至該溝槽及該泵，其中該冷卻劑配置以籍由該泵從該半導體封裝件循環至該散熱器。
11. 如請求項 7 之方法，其進一步包含將該半導體封裝件浸於該液體冷卻劑中。
12. 一種製作半導體裝置之方法，其包括：
提供半導體封裝件，其包含：
半導體晶粒，
溝槽，其形成在該半導體封裝件中，其中該半導體晶粒的表面在該溝槽中暴露，及
導體層，其形成在該半導體封裝件上方且形成至該溝槽中，其中該導體層從該溝槽內連續延伸至該半導體封裝件的側表面，且其中該導體層形成在該半導體晶粒的該表面上；以及
引導冷卻劑之流體至該溝槽中。
13. 如請求項 12 之方法，進一步包含：
將該半導體封裝件設置在第二基板上方；及
將底部填充物施配至該半導體封裝件與該第二基板之間。
14. 如請求項 12 之方法，其中該溝槽完全穿過該半導體封裝件而延伸。
15. 如請求項 12 之方法，其進一步包含：
耦接泵至該溝槽；及
耦接散熱器至該溝槽及該泵，其中該冷卻劑配置以籍由該泵從該半導體封裝件循環至該散熱器。
16. 如請求項 12 之方法，其進一步包含將該半導體封裝件浸於該液體冷卻劑中。

圖式簡單說明

[圖 1a]至[圖 1c]繪示具有由切割道分離之複數個半導體晶粒的半導體晶圓；

[圖 2a]至[圖 2d]繪示形成熱先進半導體封裝件；

[圖 3a]及[圖 3b]繪示用於熱先進半導體封裝件之冷卻選項；

[圖 4a]至[圖 4d]繪示用於熱先進半導體封裝件之第二實施例；

[圖 5]繪示在浸泡式冷卻中使用熱先進半導體封裝件；及
[圖 6a]至[圖 6c]繪示用於液體循環冷卻之選項。

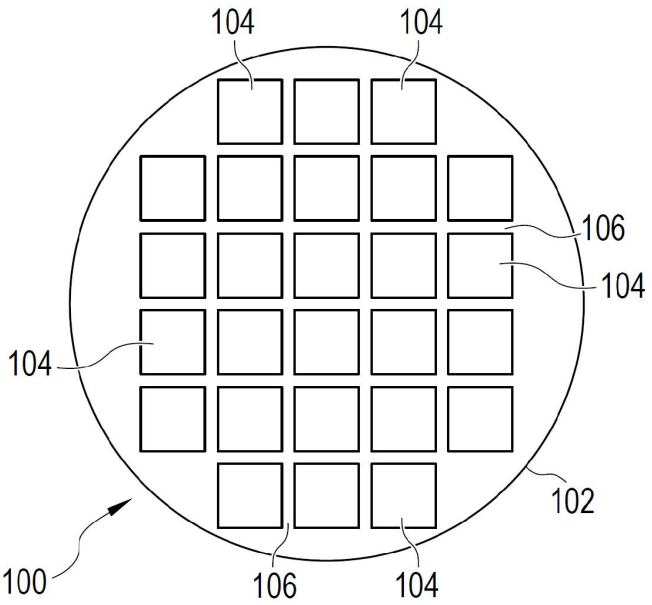


圖1a

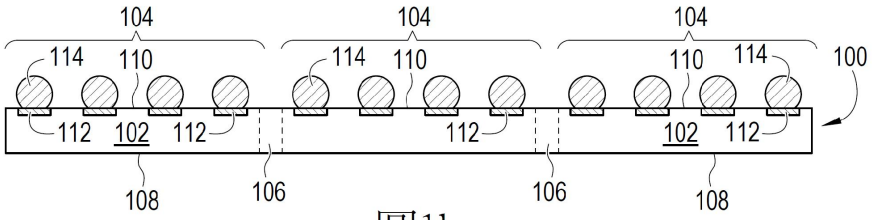


圖1b

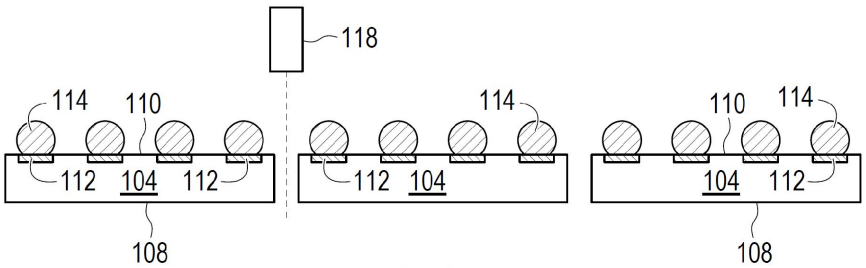


圖1c

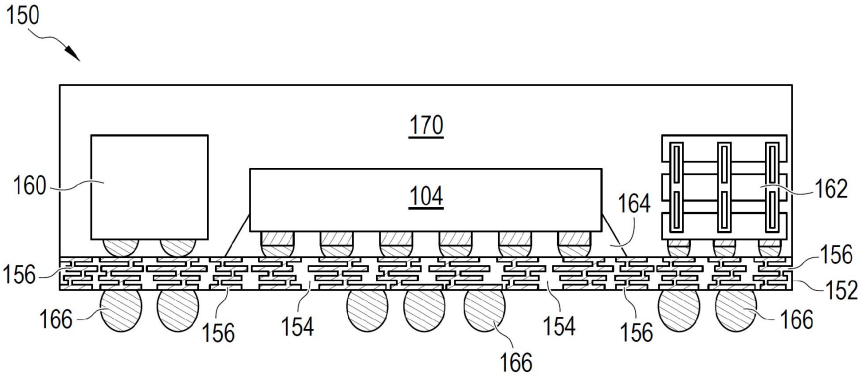

150
170
160
104
164
162
156
156
152
166
156
154
154
156
166
166

圖2a

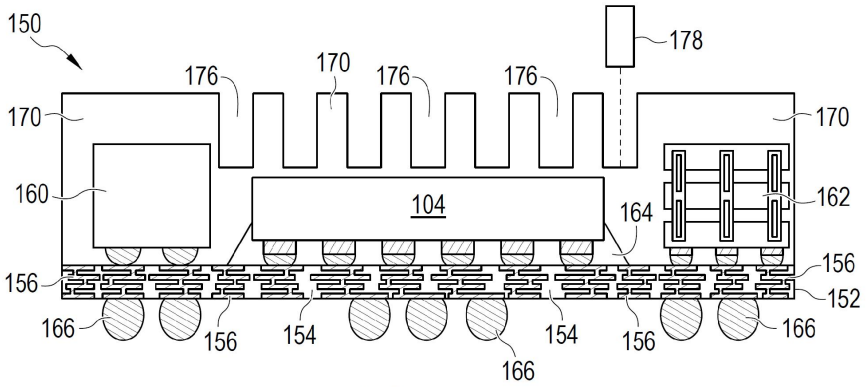

150
178
176
170
176
176
170
170
160
104
164
162
156
156
152
166
156
154
154
156
166
166

圖2b

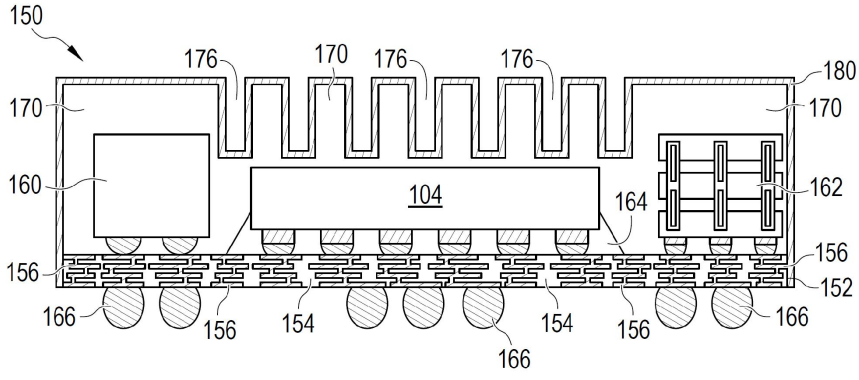

150
176
170
176
176
180
170
170
160
104
164
162
156
156
152
166
156
154
154
156
166
166

圖2c

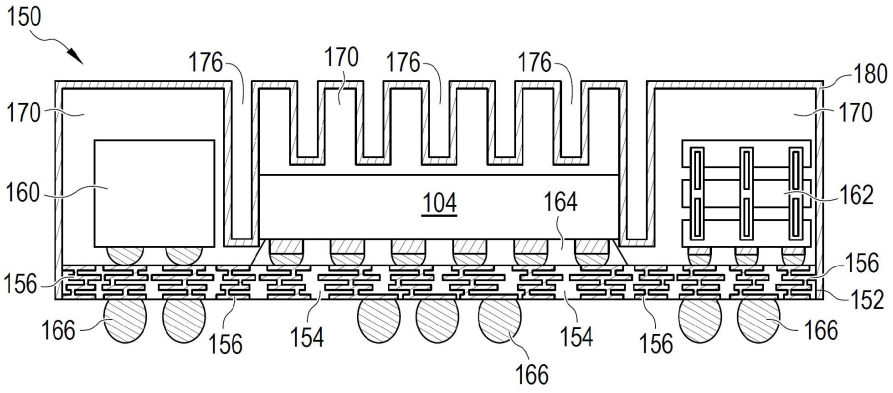

150
176
170
176
176
180
170
170
160
104
164
162
156
156
152
166
156
154
154
156
166
166

圖2d

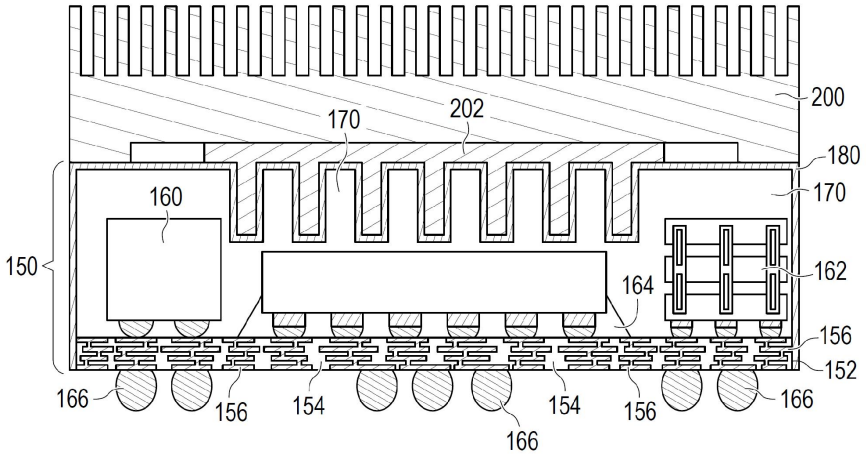

200
202
170
180
160
170
150
162
164
156
152
166
156
154
154
156
166
166

圖3a

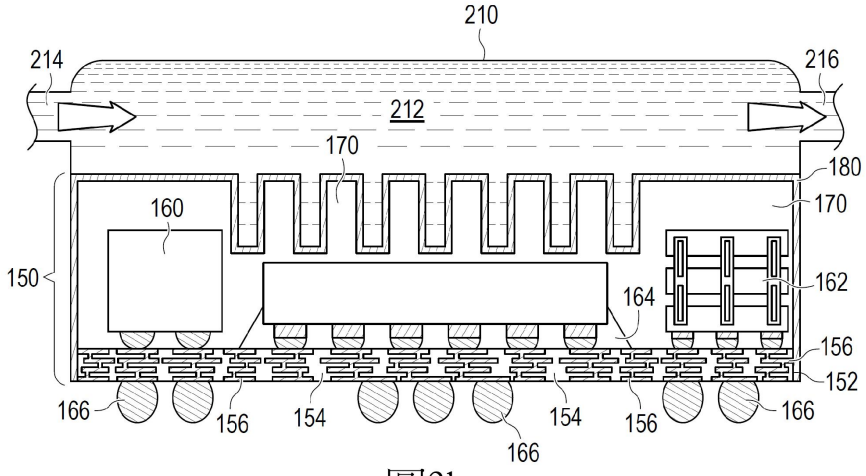

210
214
216
212
170
180
160
170
150
162
164
156
152
166
156
154
154
156
166
166

圖3b

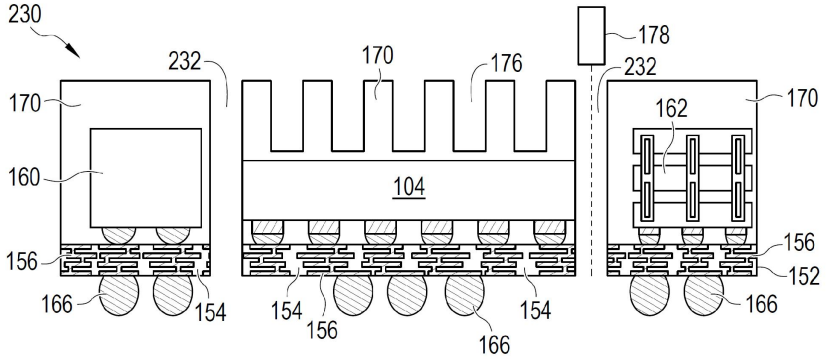

230
232
170
176
178
232
170
162
170
160
104
156
156
152
166
154
154
156
154
166
166

圖4a

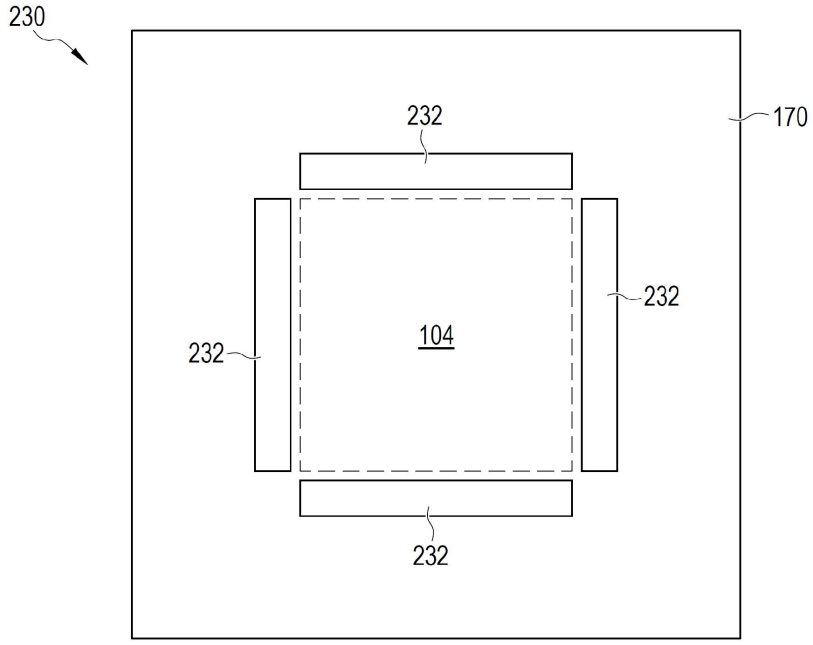

230
232
170
232
104
232
232

圖4b

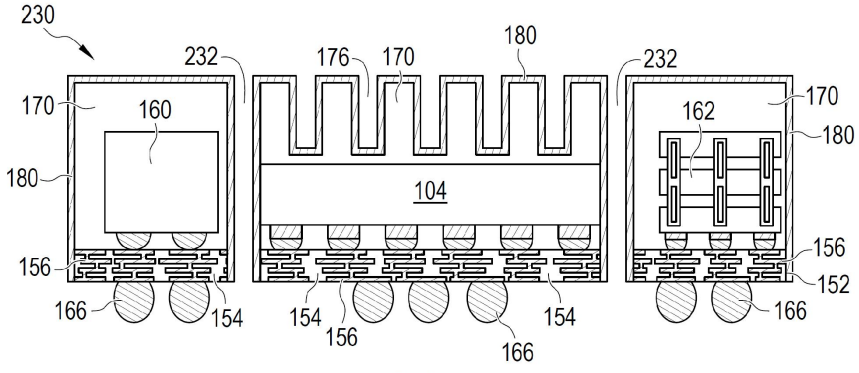

230
232
176
170
180
232
170
160
162
170
180
180
104
156
156
152
166
154
154
156
154
166
166

圖4c

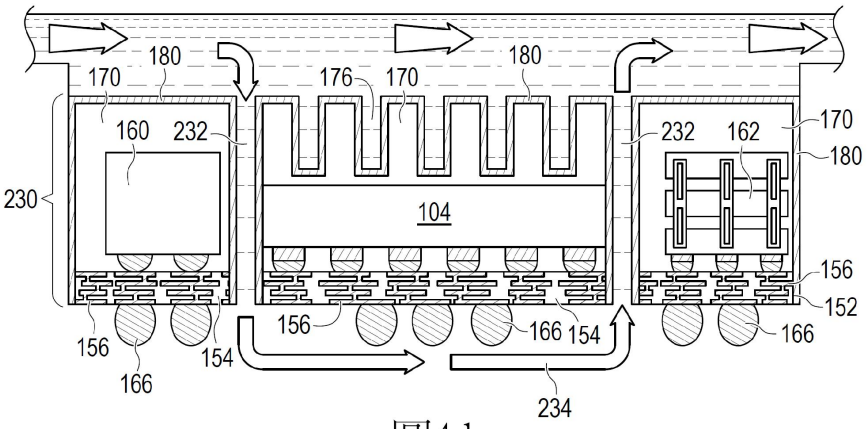

180
170
176
170
180
160
232
232
162
170
180
230
104
156
152
156
154
166
154
166
166
234

圖4d

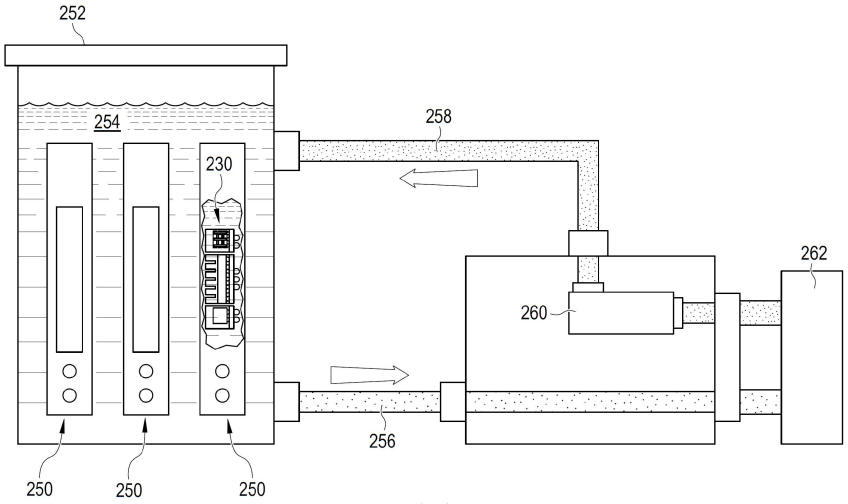

252
254
258
230
262
260
256
250
250
250

圖5

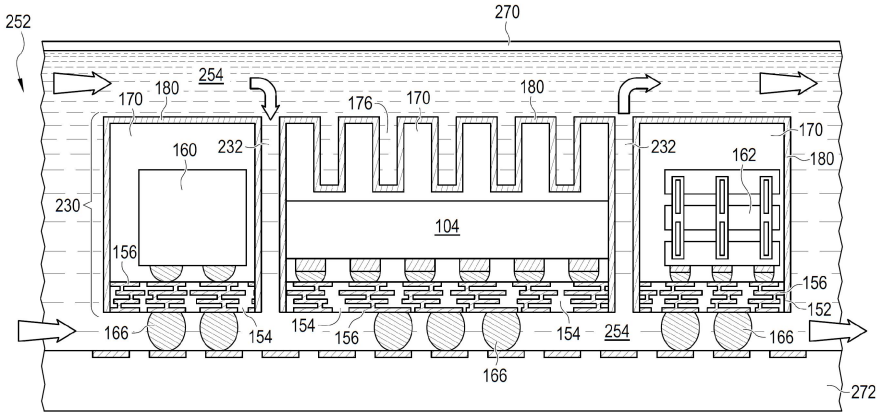

252
270
254
170
180
176
170
180
160
232
232
162
170
180
230
104
156
156
152
166
154
154
156
154
254
166
166
272

圖6a

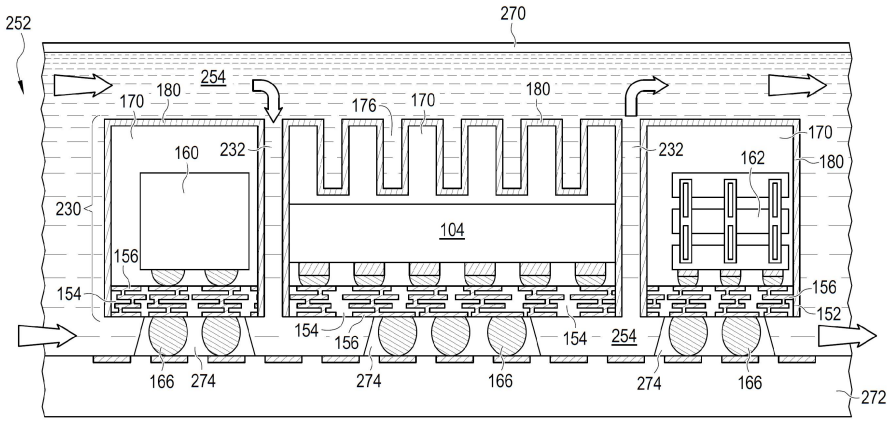

252
270
254
170
180
176
170
180
170
160
232
232
162
180
230
104
156
154
156
152
154
156
154
254
166
274
274
166
274
166
272

圖6b

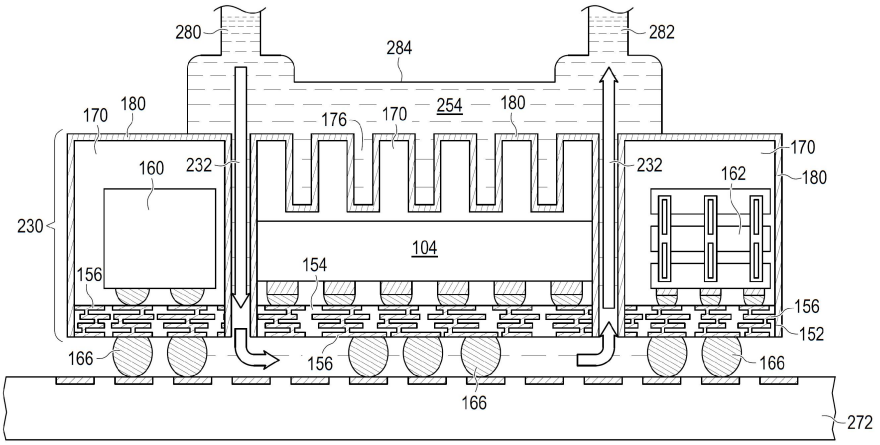

280
282
284
170
180
254
176
170
180
170
160
232
232
162
180
230
104
156
154
156
152
166
156
166
166
272

圖6c