

【11】證書號數：I476969

【45】公告日：中華民國 104 (2015) 年 03 月 11 日

【51】Int. Cl.： H01L35/00 (2006.01) H01L35/34 (2006.01)

發明

全 20 頁

【54】名稱：金屬矽化物熱感測器及其製法

【21】申請案號：101101317

【22】申請日：中華民國 101 (2012) 年 01 月 13 日

【11】公開編號：201330338

【43】公開日期：中華民國 102 (2013) 年 07 月 16 日

【72】發明人：陳忠男 (TW)；蕭健華 (TW)；黃文琦 (TW)

【71】申請人：國立高雄應用科技大學

NATIONAL KAOHSIUNG

UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

高雄市三民區建工路 415 號

【74】代理人：桂齊恆；林景郁

【56】參考文獻：

US 6130109A

US 7718965B1

US 2010/0155601A1

審查人員：黃鼎富

## [57]申請專利範圍

1. 一種金屬矽化物熱感測器，其包含：一感測器本體，包含：一中央區域；一週邊區域；複數蝕刻窗口，形成於該感測器本體中央區域的表面；及一空穴，形成於所述蝕刻窗口下方且連通蝕刻窗口；所述蝕刻窗口將該感測器本體表面區分為：一懸浮部，係位於該空穴上方並包含有一連續彎曲狀的導電線路，該導電線路為金屬矽化物；及複數個連接部，自該週邊區域延伸而分別連接該懸浮部以使該懸浮部懸空於該空穴上方，各連接部包含有一連接線路且電連接該導電線路，各連接部為金屬矽化物；以及複數個電極，形成在該感測器本體上且分別電性連接所述連接線路。
2. 如請求項 1 所述之金屬矽化物熱感測器，其中該感測器本體包含：一基板，該空穴形成於該基板中；及一絕緣層，形成於該基板上表面，前述蝕刻窗口形成於該絕緣層中；所述懸浮部與連接部分別進一步包含該絕緣層，該導電線路與連接線路形成於該絕緣層的上表面。
3. 如請求項 2 所述之金屬矽化物熱感測器，該感測器本體的表面進一步形成一外絕緣層，該外絕緣層覆蓋位於該絕緣層上表面的導電線路與連接線路，該外絕緣層對應於電極的位置形成複數開口；所述電極設置於該外絕緣層上，且電極延伸進入開口中以電連接所述的連接線路。
4. 如請求項 1 所述之金屬矽化物熱感測器，其中該感測器本體包含：一基板；一第一絕緣層，形成於該基板上；一第二絕緣層，形成於該第一絕緣層上，該空穴係形成於該第二絕緣層與第一絕緣層之間，所述蝕刻窗口形成於該第二絕緣層中；所述懸浮部與連接部分別進一步包含該第二絕緣層，該導電線路與連接線路形成於該第二絕緣層的上表面。
5. 如請求項 4 所述之金屬矽化物熱感測器，該感測器本體的表面進一步形成一外絕緣層，該外絕緣層覆蓋位於該第二絕緣層上表面的導電線路與連接線路，該外絕緣層對應於電極的位置形成複數開口；所述電極設置於該外絕緣層上，且電極延伸進開口中以電連接所述的連接線路。
6. 如請求項 1 所述之金屬矽化物熱感測器，進一步包含一外絕緣層，其中：該感測器本體係一基板；所述蝕刻窗口形成於該基板上表面；該空穴係形成於該基板中；所述懸浮

(2)

部與連接部分別為導電線路與連接線路；該外絕緣層形成於該基板上且覆蓋所述懸浮部與連接部，該外絕緣層對應於電極的位置形成複數開口；所述電極形成於該外絕緣層上並延伸進開口中，以電連接所述的連接線路。

7. 如請求項 1 至 6 中任一項所述之金屬矽化物熱感測器，所述金屬矽化物選自矽化鈦、矽化鈷、矽化鎳、矽化鈮、矽化鎢或矽化鉬。
8. 如請求項 7 中所述之金屬矽化物熱感測器，所述金屬矽化物的厚度介於 10nm 至 500nm 之間。
9. 如請求項 1 至 6 中任一項所述之金屬矽化物熱感測器，所述金屬矽化物的片電阻小於 20ohm/sq.並具有正溫度係數。
10. 如請求項 9 所述之金屬矽化物熱感測器，該複數蝕刻窗口包含有：一第一蝕刻窗口，具有一第一槽部、一第二槽部與一第三槽部，該第二、三槽部係自第一槽部的兩端朝同一方延伸而形成 C 字形；及一第二蝕刻窗口，具有一第一槽部、一第二槽部與一第三槽部，該第二、三槽部係自第一槽部的兩端朝同一方而形成 C 字形；該第一蝕刻窗口的第一槽部、第二槽部及該第二蝕刻窗口的第一槽部、第三槽部圍成所述懸浮部；該第一、第二蝕刻窗口的第二槽部之間形成所述連接部；該第一、第二蝕刻窗口的第三槽部之間形成所述連接部。
11. 一種導電型金屬矽化物熱感測器製法，其步驟包含：準備一基材；形成一呈連續彎曲狀的金屬矽化物於該基材的上表面；形成一導電層於該基材上，使導電層覆蓋且電連接該金屬矽化物；進行一微影蝕刻製程以移除部份的導電層，保留的導電層形成複數電連接該金屬矽化物的電極；進行一微影蝕刻製程以於基材形成複數蝕刻窗口，使該基材對應於蝕刻窗口的位置外露，其中所述蝕刻窗口的外圍定義一週邊區域，且蝕刻窗口將該感測器本體表面區分為一包含該金屬矽化物的懸浮部與複數連接該懸浮部的連接部；以及將該基材浸入蝕刻液進行蝕刻，蝕刻液通過蝕刻窗口蝕刻該基材以形成一空穴，使複數連接部自週邊區域延伸而連接懸浮部，使懸浮部懸空於該空穴上方。
12. 如請求項 11 所述之金屬矽化物熱感測器製法，其中該基材包含有一基板及一形成於該基板上表面的絕緣層；於形成該金屬矽化物的步驟中，包含：形成一矽薄膜於該絕緣層的上表面；進行一微影蝕刻製程，以將該矽薄膜形成連續彎曲狀；形成一金屬薄膜於該矽薄膜上；進行一高溫製程，使該金屬薄膜之金屬元素擴散至該矽薄膜成為所述的金屬矽化物；以及將未反應的金屬薄膜移除。
13. 如請求項 11 所述之金屬矽化物熱感測器製法，其中該基材包含有一基板及一形成於該基板上表面的絕緣層；於形成該金屬矽化物的步驟中，包含：形成一金屬薄膜於該絕緣層的上表面；進行一微影蝕刻製程，以將該金屬薄膜形成連續彎曲狀；形成一矽薄膜於該金屬薄膜上；進行一高溫製程，使該矽薄膜之矽元素擴散至該金屬薄膜成為所述的金屬矽化物；以及將未反應的矽薄膜移除。
14. 如請求項 12 或 13 所述之金屬矽化物熱感測器製法，於形成金屬矽化物之後，形成一外絕緣層於該絕緣層表面，該外絕緣層覆蓋該金屬矽化物；於該外絕緣層對應複數電極的位置形成複數開口，使該金屬矽化物局部的外露於開口；形成所述導電層於該外絕緣層上，且導電層延伸進開口以電性連接該金屬矽化物。
15. 如請求項 11 所述之金屬矽化物熱感測器製法，該基材的製程包含：準備一基板，該基板上表面形成一第一絕緣層；形成一犧牲層於該第一絕緣層表面；進行一微影蝕刻製程以移除部份的犧牲層，保留的犧牲層作為一空穴預定層；以及形成一第二絕緣層於該第一絕緣層上以覆蓋該空穴預定層，以完成該基材；將該基材浸入蝕刻液進行蝕刻的步驟中，蝕刻液通過蝕刻窗口蝕刻該空穴預定層以形成一空穴。

(3)

16. 如請求項 15 所述之金屬矽化物熱感測器製法，形成該金屬矽化物的步驟包含：形成一矽薄膜於該第二絕緣層的上表面；進行一微影蝕刻製程，以將該矽薄膜形成連續彎曲狀；形成一金屬薄膜於該矽薄膜上；進行一高溫製程，使該金屬薄膜之金屬元素擴散至該矽薄膜成為所述的金屬矽化物；以及將未反應的金屬薄膜移除。
17. 如請求項 15 所述之金屬矽化物熱感測器製法，形成該金屬矽化物的步驟包含：形成一金屬薄膜於該第二絕緣層的上表面；進行一微影蝕刻製程，以將該金屬薄膜形成連續彎曲狀；形成一矽薄膜於該金屬薄膜上；進行一高溫製程，使該矽薄膜之矽元素擴散至該金屬薄膜成為所述的金屬矽化物；以及將未反應的矽薄膜移除。
18. 如請求項 15 至 17 中任一項所述之金屬矽化物熱感測器製法，於形成金屬矽化物之後，形成一外絕緣層於該第二絕緣層表面，該外絕緣層覆蓋該金屬矽化物；於該外絕緣層對應複數電極的位置形成複數開口，使該金屬矽化物局部的外露於開口；形成所述導電層於該外絕緣層上，且導電層延伸進開口以電性連接該金屬矽化物。
19. 如請求項 11 所述之金屬矽化物熱感測器製法，基材為一矽基板；形成該金屬矽化物之後，形成一外絕緣層於該矽基板表面，該外絕緣層覆蓋該金屬矽化物；於該外絕緣層對應複數電極的位置形成複數開口，使該金屬矽化物局部的外露於開口；形成所述導電層於該外絕緣層上，且導電層延伸進開口以電性連接該金屬矽化物。
20. 如請求項 19 所述之金屬矽化物熱感測器製法，形成該金屬矽化物的步驟包含：形成一金屬薄膜於該矽基板的上表面；進行微影蝕刻製程以使該金屬薄膜形成連續彎曲狀；進行一高溫製程，以使該金屬薄膜之金屬元素擴散至該矽基板中而形成所述的金屬矽化物；及將未反應的金屬薄膜移除。
21. 如請求項 12、13、16、17 或 20 所述之金屬矽化物熱感測器製法，所述高溫製程的溫度為攝氏 800 度。

#### 圖式簡單說明

圖 1A：本發明較佳實施例的上視示意圖。

圖 1B：本發明之第一、第二蝕刻窗口示意圖。

圖 2：本發明第一較佳實施例的剖面示意圖。

圖 3：本發明第二較佳實施例的剖面示意圖。

圖 4：本發明第三較佳實施例的剖面示意圖。

圖 5A~5Q：本發明第一較佳實施例的製程示意圖。

圖 6A~6T：本發明第二較佳實施例的製程示意圖。

圖 7A~7K：本發明第三較佳實施例的製程示意圖。

圖 8：本發明製法的流程示意圖。

(4)

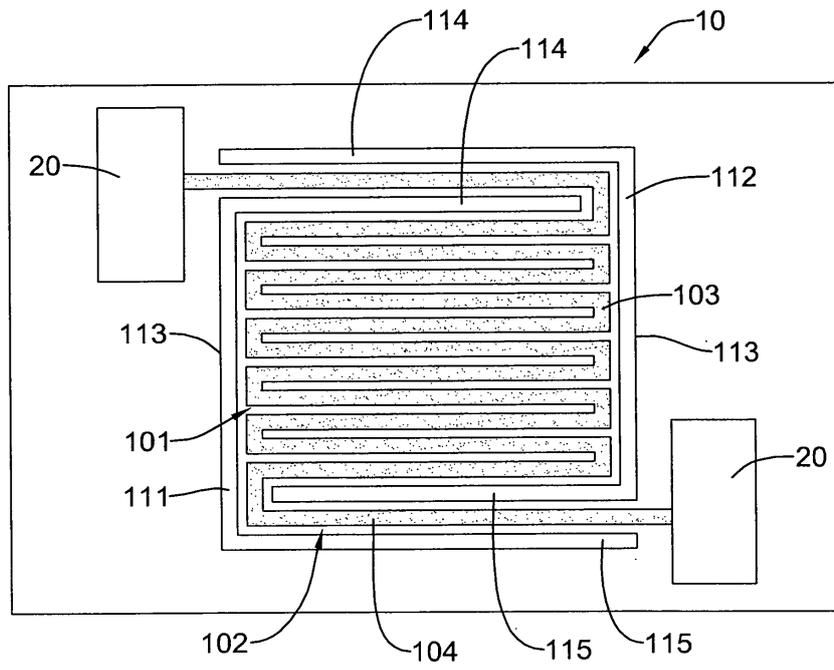


圖 1A

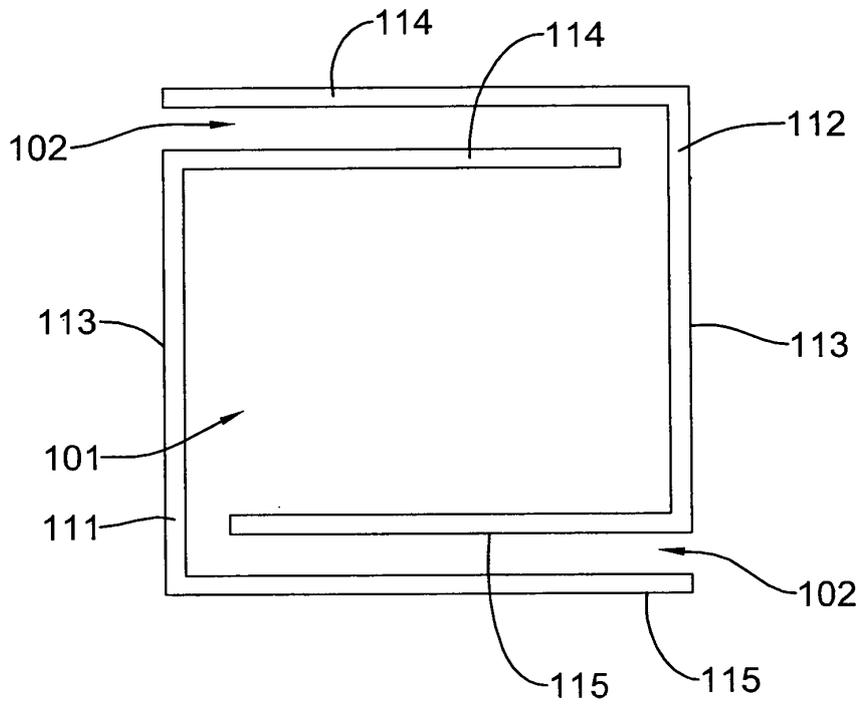


圖 1B

(5)

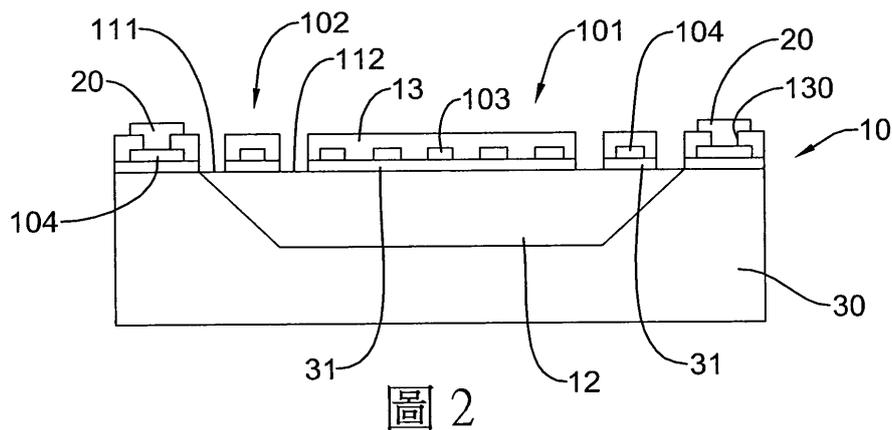


圖 2

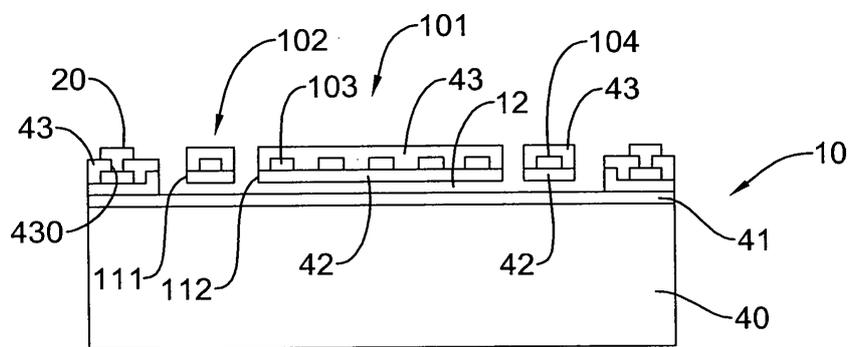


圖 3

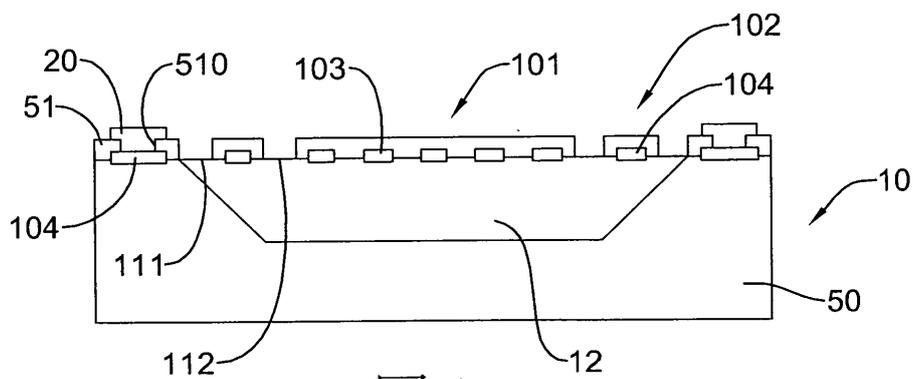


圖 4

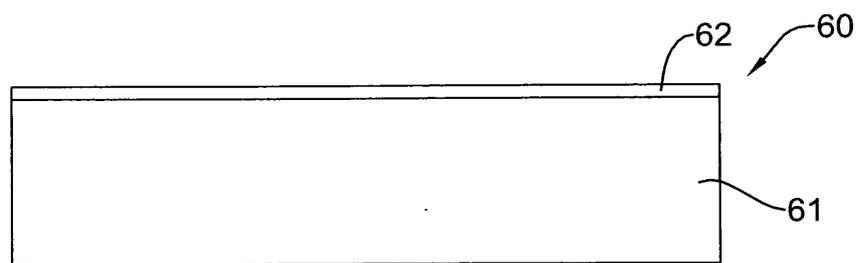


圖 5A

(6)

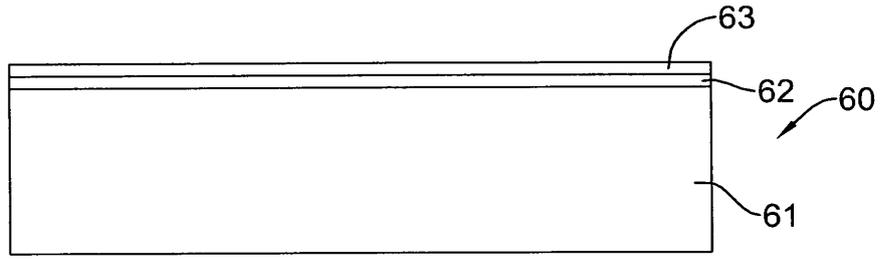


圖 5B

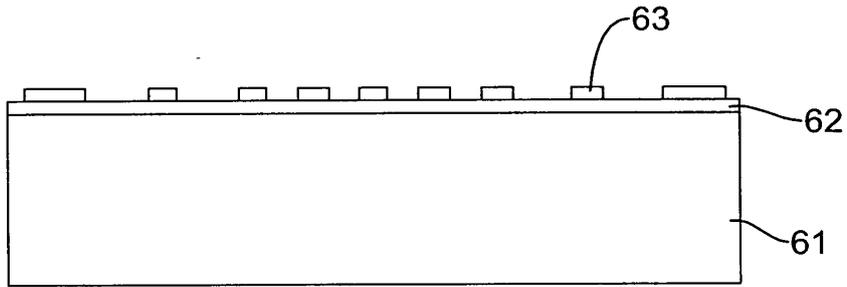


圖 5C

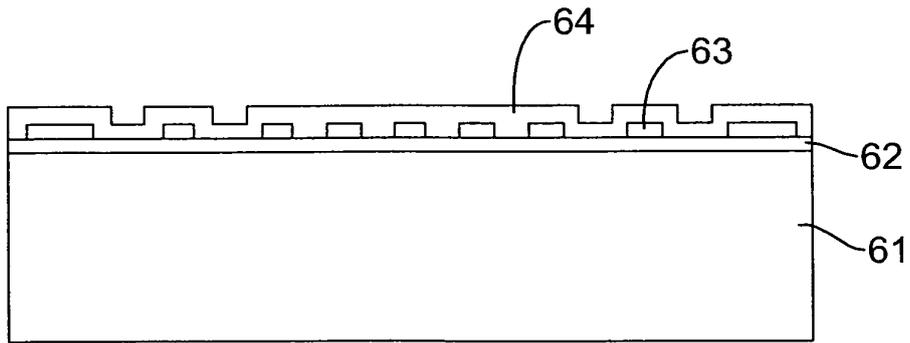


圖 5D

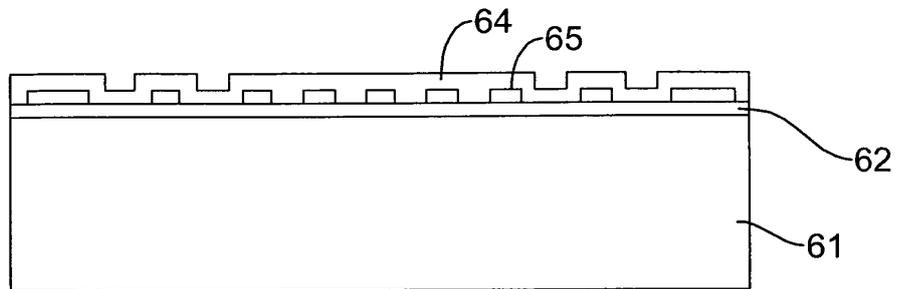


圖 5E

(7)

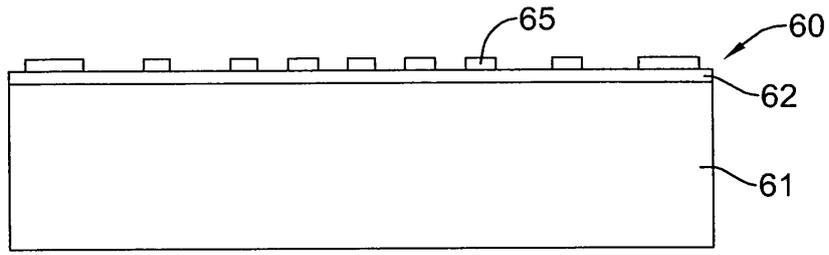


圖 5F

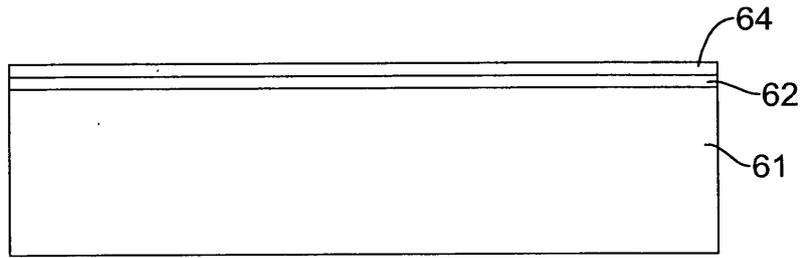


圖 5G

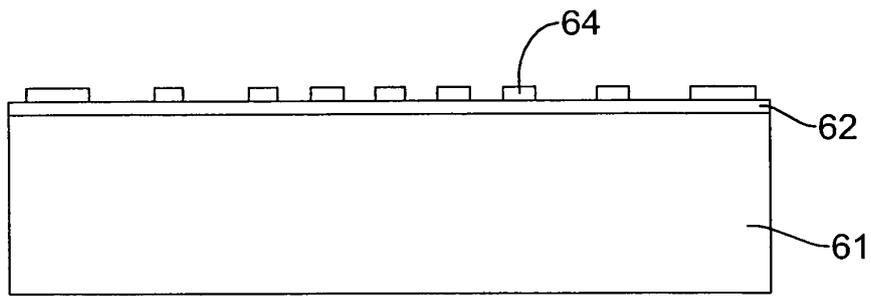


圖 5H

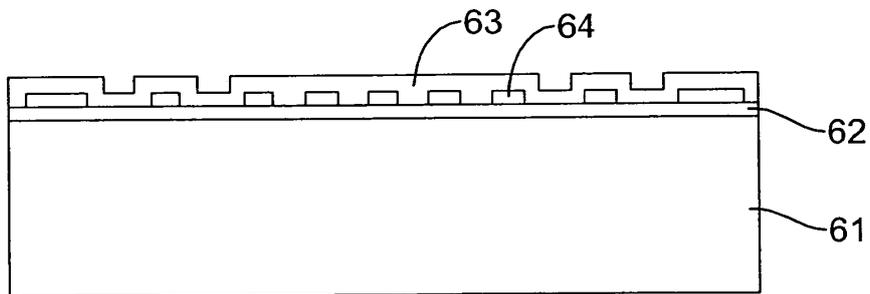


圖 5I

(8)

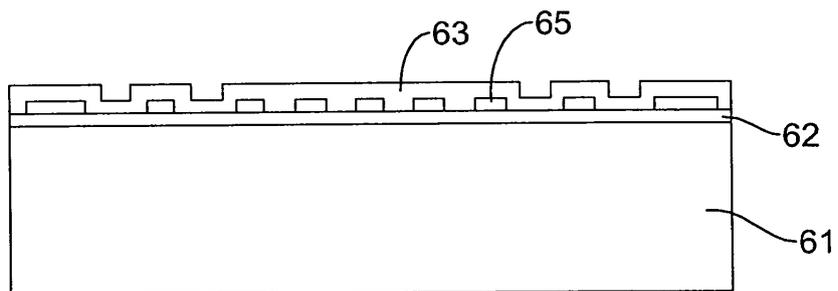


圖 5J

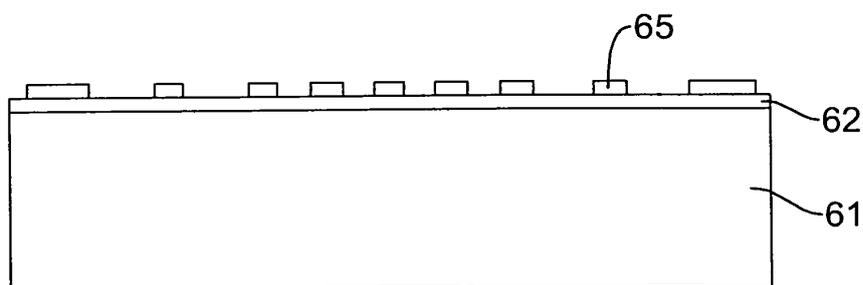


圖 5K

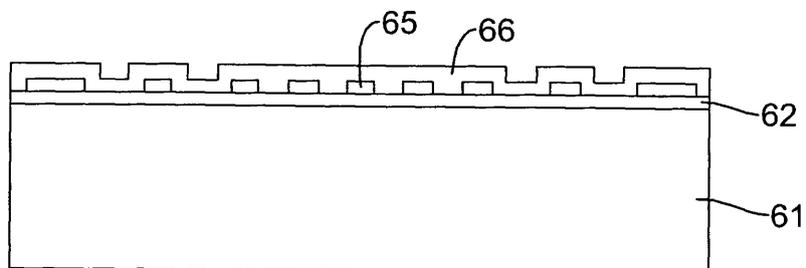


圖 5L

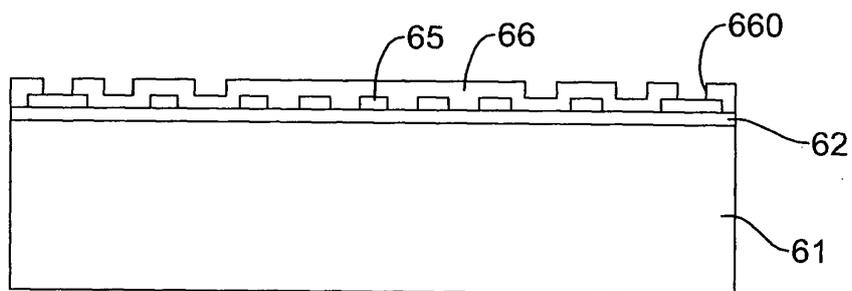


圖 5M

(9)

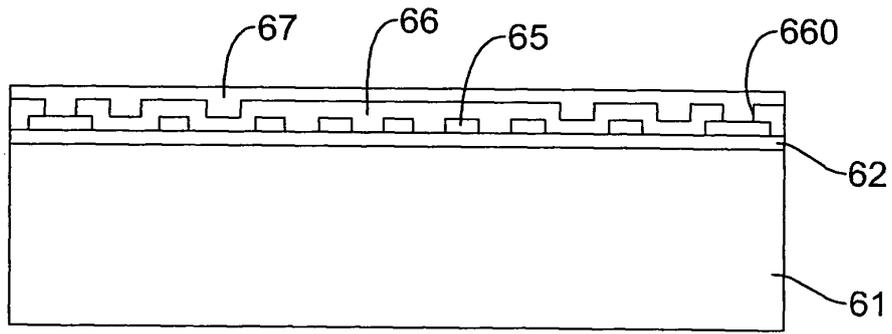


圖 5N

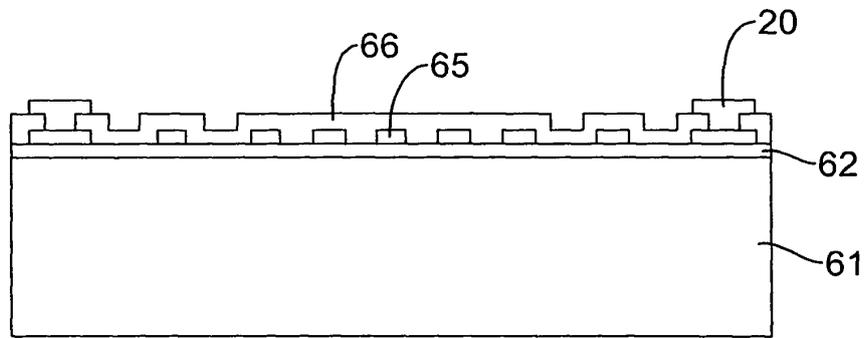


圖 5O

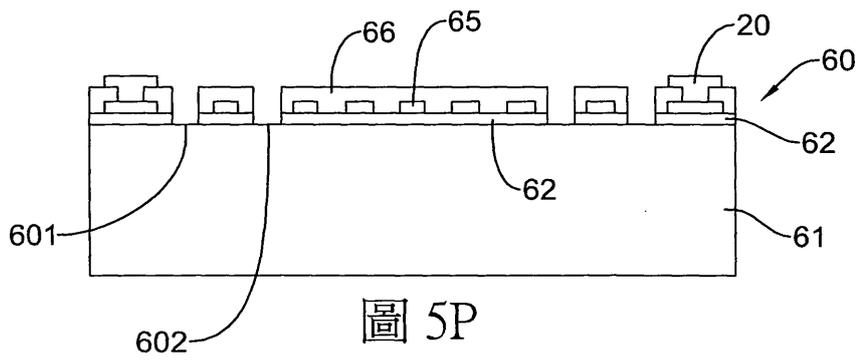


圖 5P

(10)

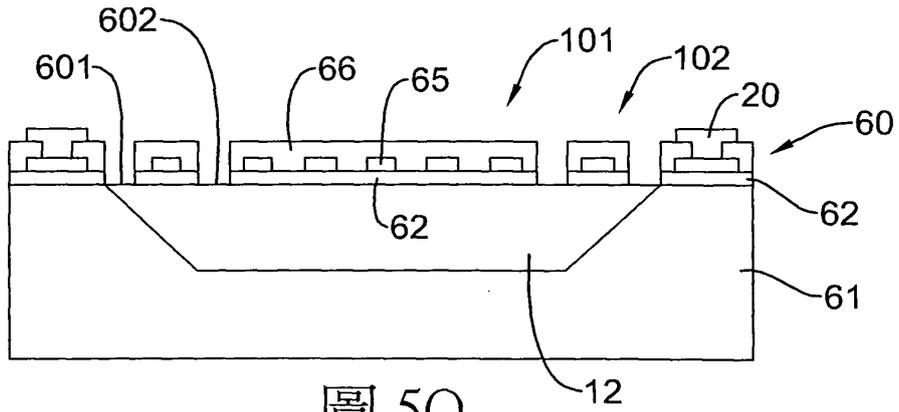


圖 5Q

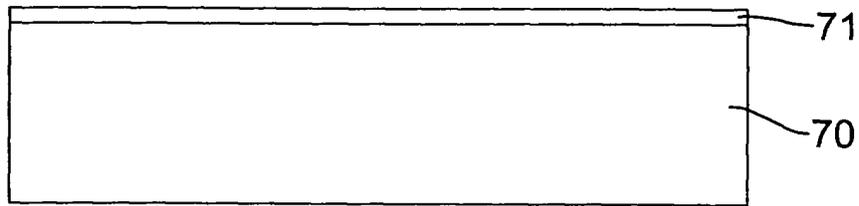


圖 6A

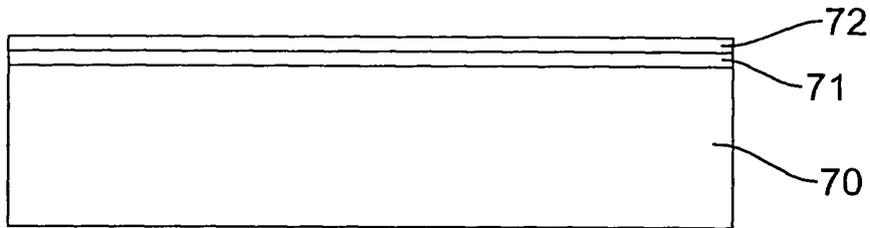


圖 6B

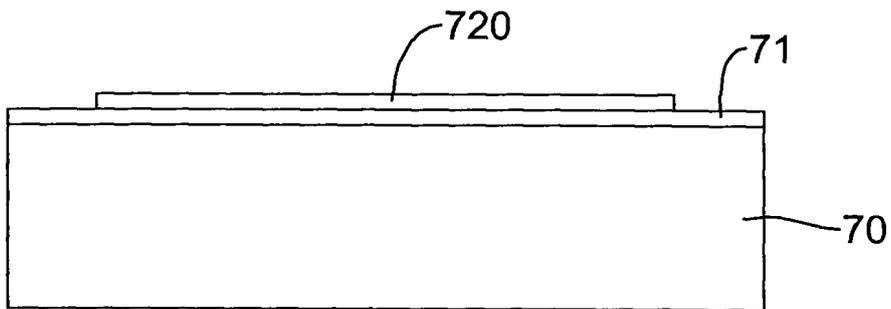


圖 6C

(11)

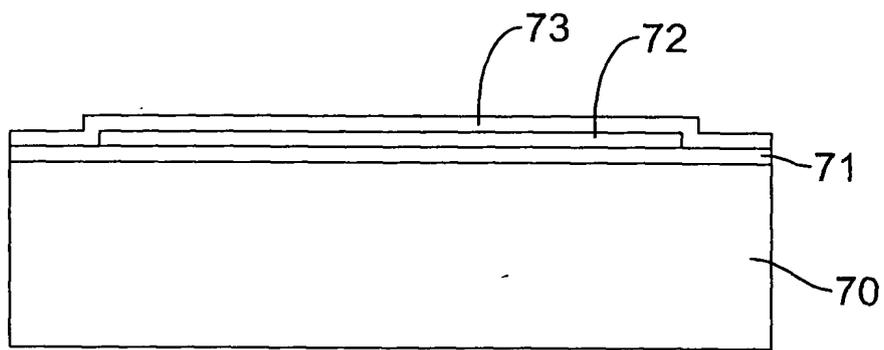


圖 6D

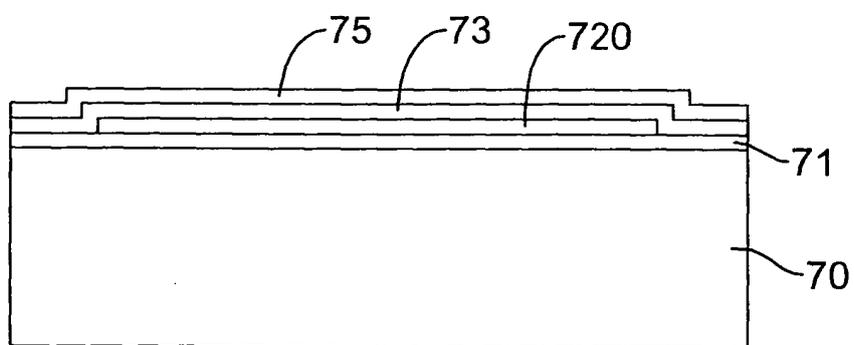


圖 6E

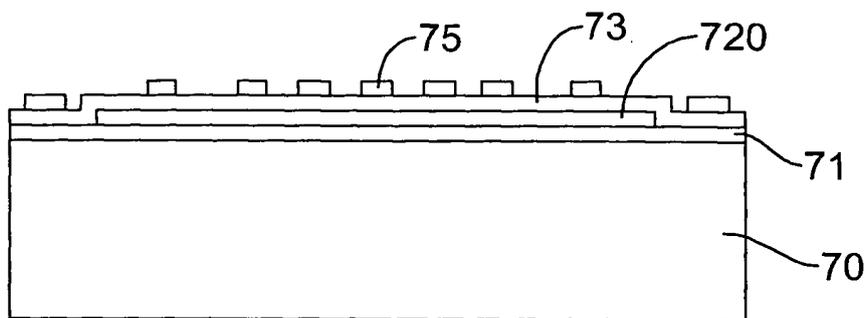


圖 6F

(12)

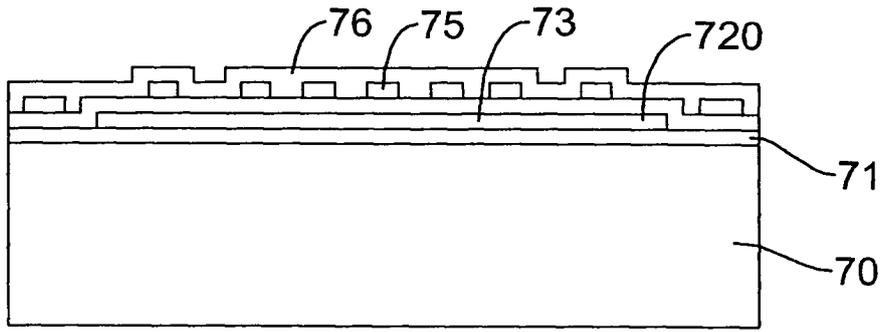


圖 6G

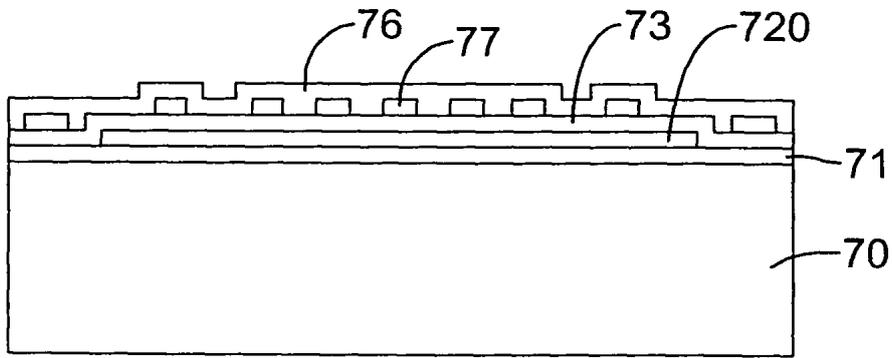


圖 6H

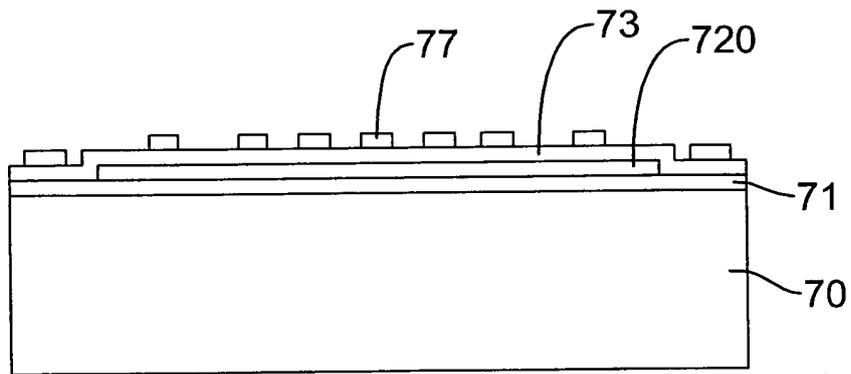


圖 6I

(13)

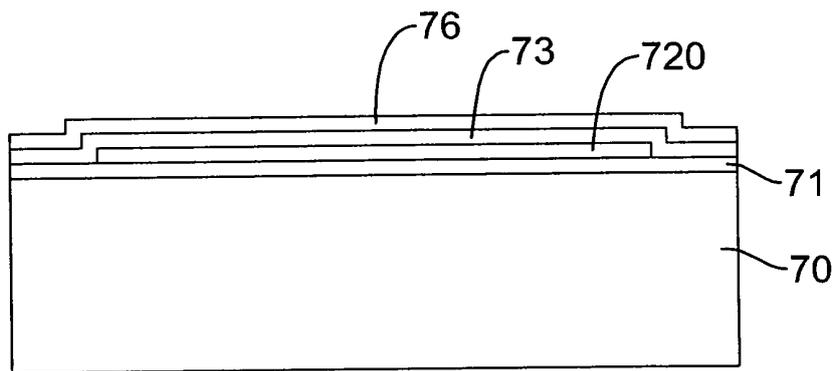


圖 6J

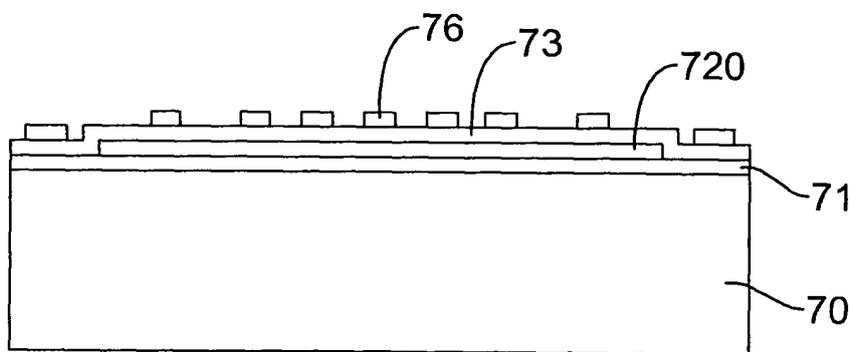


圖 6K

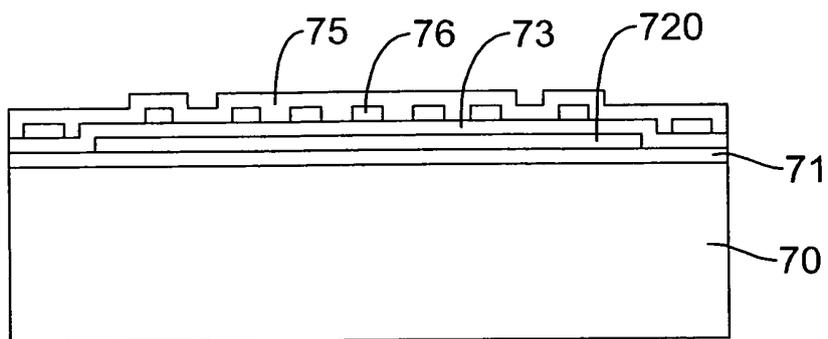


圖 6L

(14)

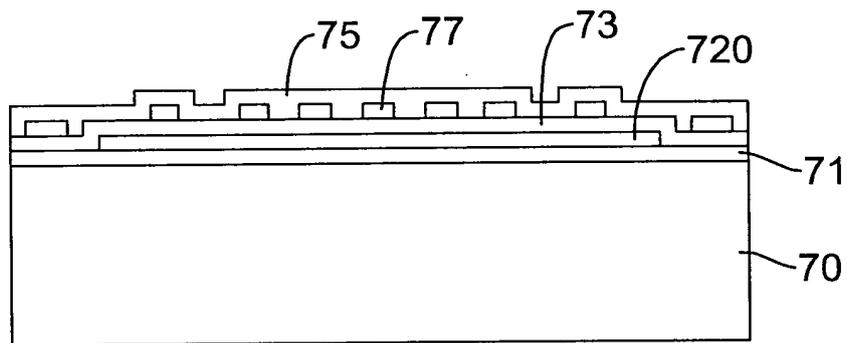


圖 6M

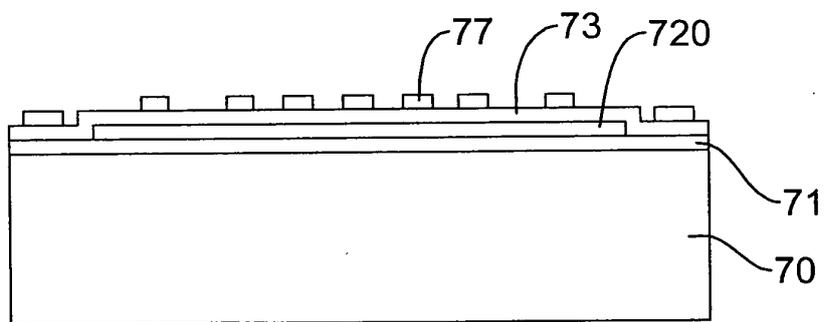


圖 6N

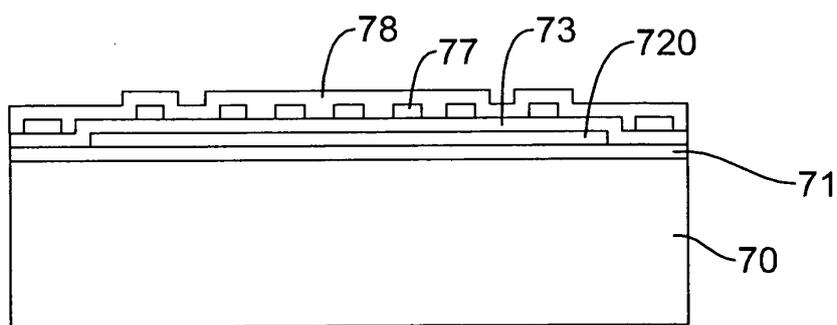


圖 6O

(15)

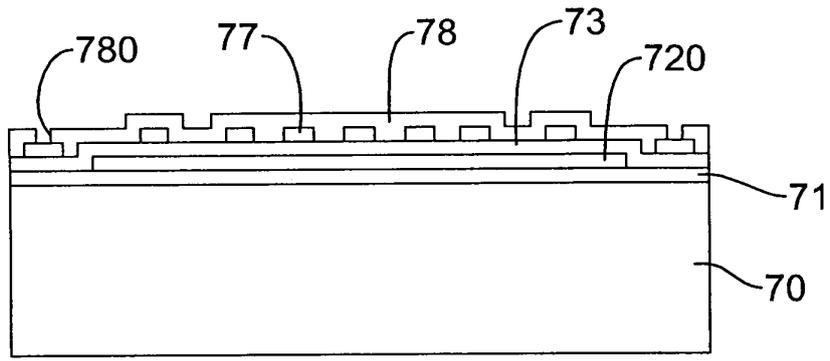


圖 6P

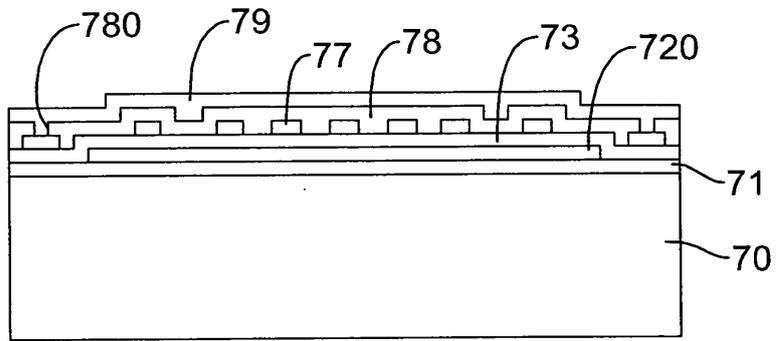


圖 6Q

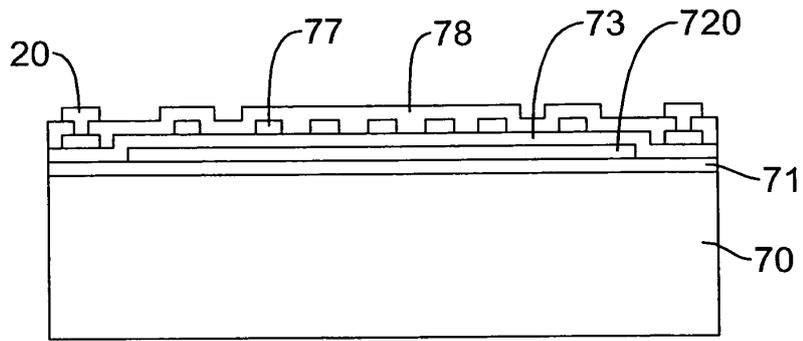


圖 6R

(16)

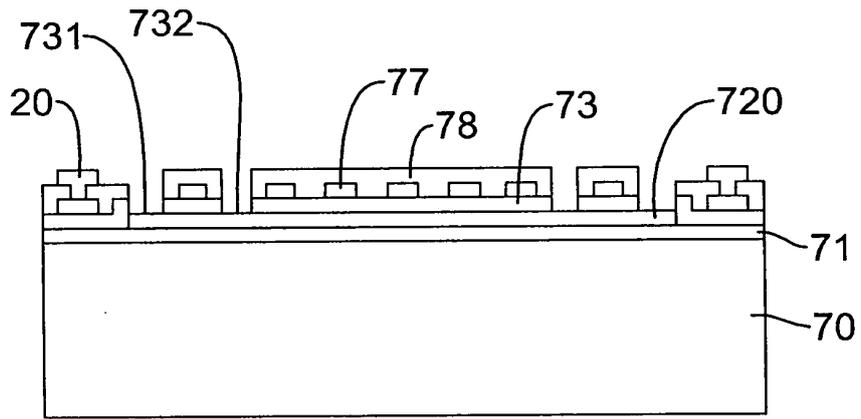


圖 6S

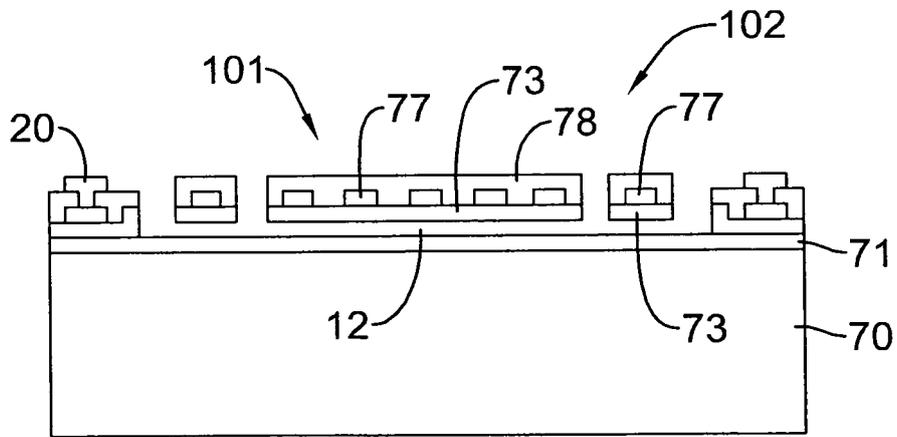


圖 6T

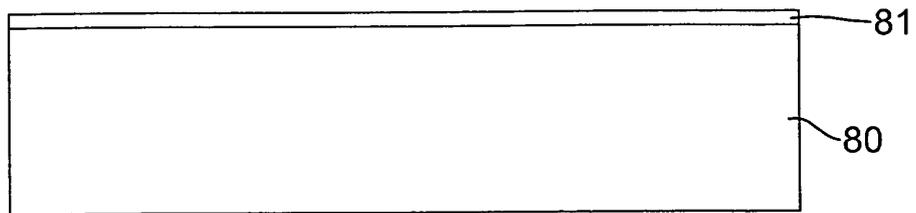


圖 7A

(17)

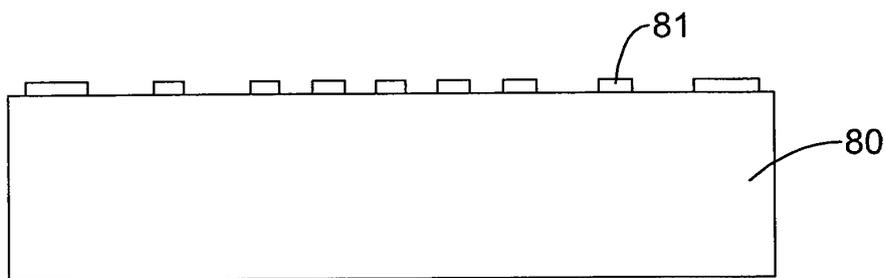


圖 7B

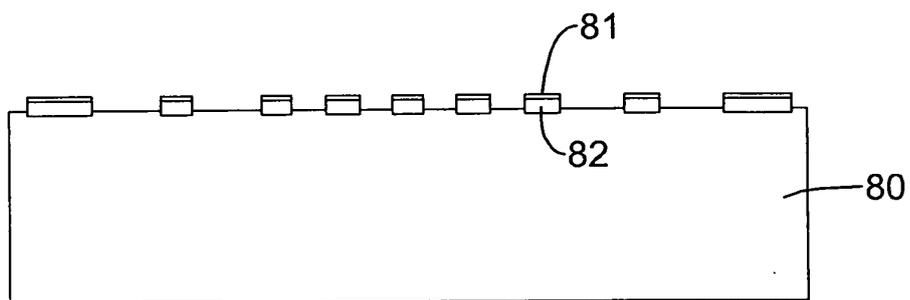


圖 7C

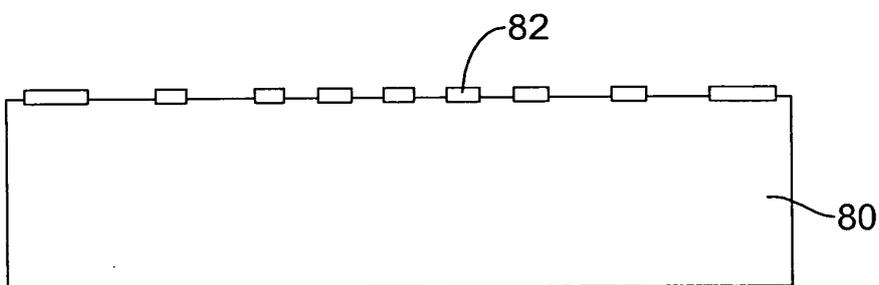


圖 7D

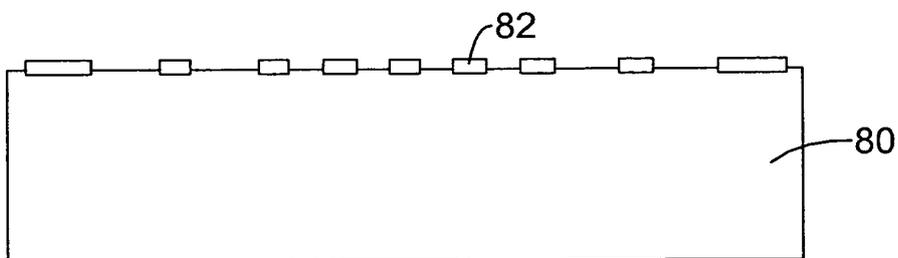


圖 7E

(18)

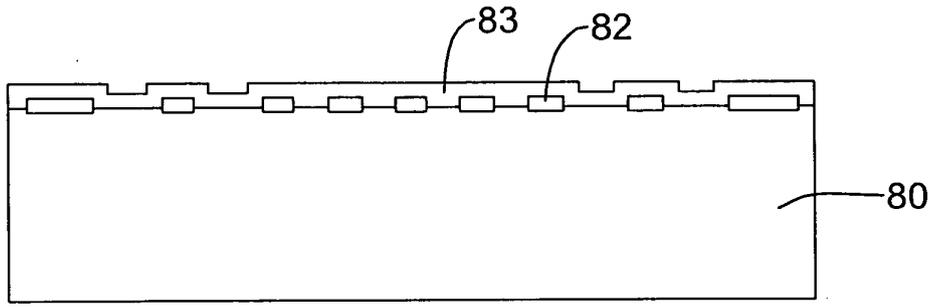


圖 7F

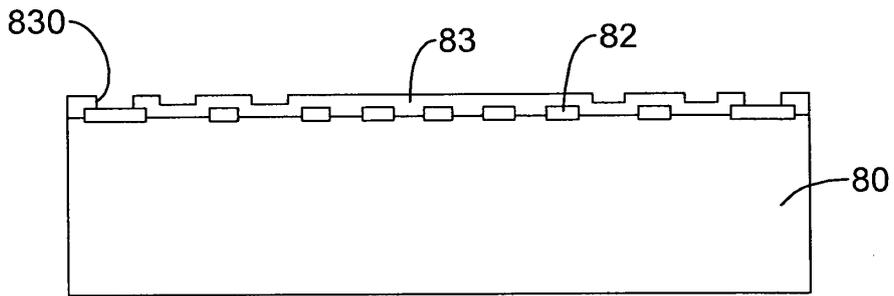


圖 7G

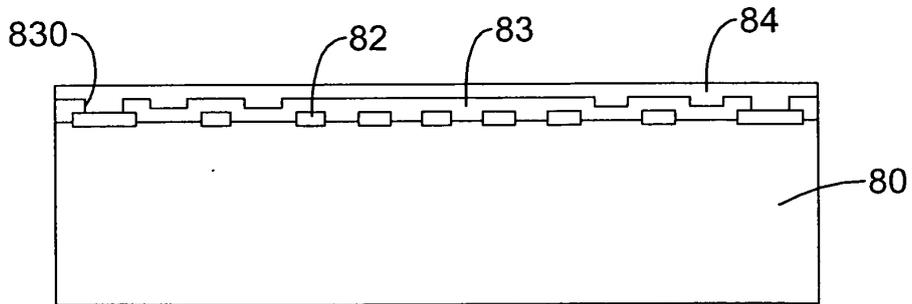


圖 7H

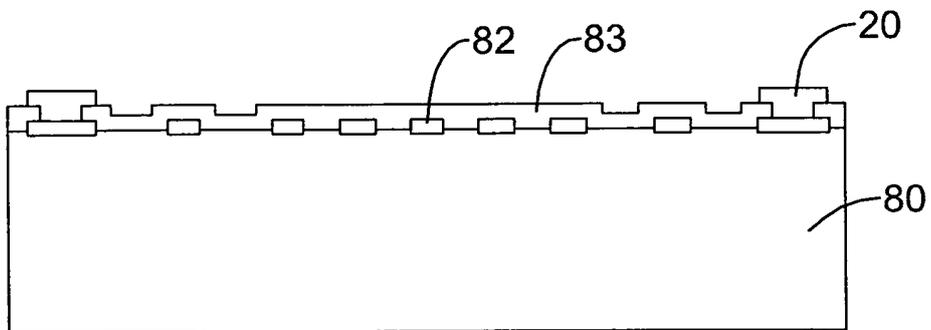


圖 7I

(19)

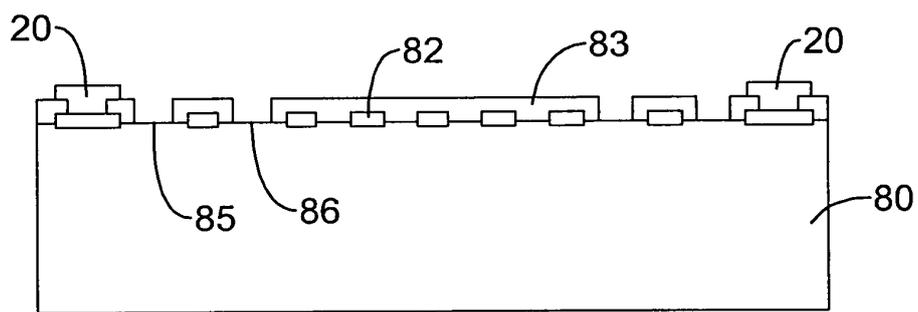


圖 7J

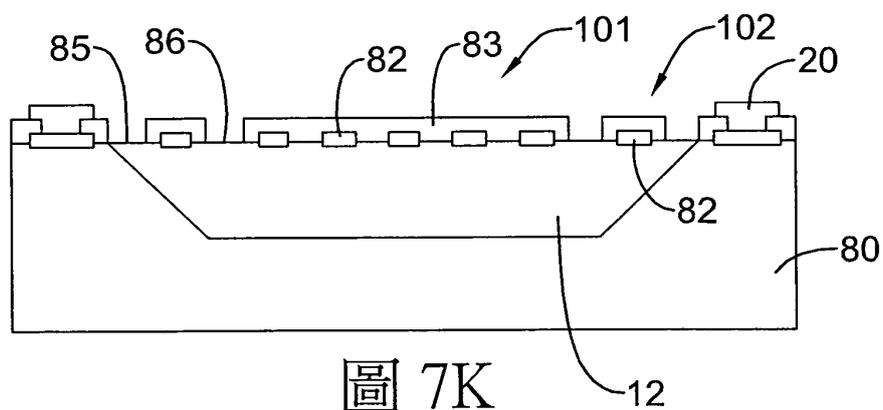


圖 7K

(20)

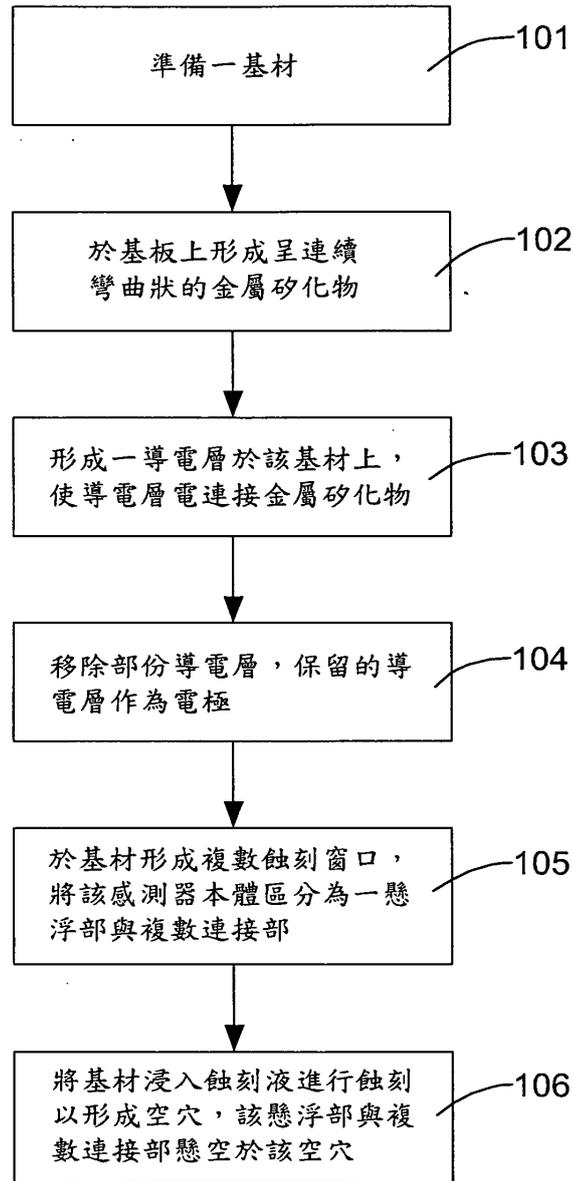


圖 8