【19】中華民國　　【12】專利公報　（B）

【11】證書號數：I939752
【45】公告日： 中華民國 115 (2026) 年 09 月 21 日
【51】Int. Cl.：　*H10D1/43　(2025.01)*　*H10P10/00　(2026.01)*
H10P50/00　(2026.01)

發明　　全 48 頁

【54】名　稱：深溝槽電阻器結構及其形成方法
【21】申請案號：113119044　【22】申請日： 中華民國 113 (2024) 年 05 月 23 日
【11】公開編號：202517027　【43】公開日期： 中華民國 114 (2025) 年 04 月 16 日
【30】優 先 權： 2023/09/24　美國　63/540,083
2024/03/26　美國　18/616,513
【72】發 明 人： 廖詩瑀 (TW) LIAO, SHIH-YU；程仲良 (TW) CHENG, CHUNG-LIANG
【71】申 請 人： 台灣積體電路製造股份有限公司 TAIWAN SEMICONDUCTOR MANUFACTURING COMPANY, LTD.
新竹科學園區力行六路八號
【74】代 理 人： 何愛文；王仁君
【56】參考文獻：

TW	201017760A	CN	101834208A
US	2005/0263850A1	US	2014/0084411A1

審查人員：朱　信

【57】申請專利範圍

1. 一種深溝槽電阻器結構，包含：一第一溝槽，位於一第一介電質材料中；一第一層，設置在該第一介電質材料之上；一第二層，設置在該第一層上；一第二介電質材料，設置在該第二層之上；以及一可調控裝置，與該第一層接觸，其中，該可調控裝置包含：一含半導體層，與該第一層接觸；一介電質層，設置在該含半導體層上；以及一含金屬層，設置在該介電質層上。
2. 根據請求項 1 所述的深溝槽電阻器結構，其中，該第一層包含一金屬，並且該第二層包含一半導體。
3. 根據請求項 1 所述的深溝槽電阻器結構，其中，該第一層和該第二層以及該第二介電質材料設置在該第一溝槽中。
4. 根據請求項 3 所述的深溝槽電阻器結構，其中，該可調控裝置設置在該第一溝槽之上的該第二介電質材料中。
5. 根據請求項 1 所述的深溝槽電阻器結構，還包含形成在該第一介電質材料中的一第二溝槽。
6. 根據請求項 5 所述的深溝槽電阻器結構，其中，該第一溝槽和該第二溝槽被該第一介電質材料的一部分分隔開。
7. 根據請求項 6 所述的深溝槽電阻器結構，其中，該可調控裝置設置在該第一介電質材料的該部分之上。
8. 根據請求項 7 所述的深溝槽電阻器結構，其中，該可調控裝置與該第一介電質材料的該部分接觸。
9. 一種深溝槽電阻器結構，包含：複數個第一溝槽和複數個第二溝槽，位於一第一介電質材料中，其中，該等第一溝槽和該等第二溝槽被該第一介電質材料的一第一部分分隔

開；一第一層，設置在該第一介電質材料上；一第二層，設置在該第一層上；一第二介電質材料，設置在該第二層上；一第三介電質材料，圍繞並接觸該第一層、該第二層和該第二介電質材料；一第一可調控裝置，設置在該第二介電質材料中並與該第一層接觸；以及一第一導電特徵，設置在該第三介電質材料中，其中，該第一導電特徵電性連接到該第一可調控裝置。

10. 一種形成深溝槽電阻器結構的方法，包含：在一第一介電質材料中形成至少一溝槽；在該第一介電質材料之上沉積一第一層；在該第一層上沉積一第二層；在該第二層上沉積一第二介電質材料；以及形成與該第二層接觸的一可調控裝置，形成該可調控裝置包含：沉積與該第二層接觸的一含半導體層；在該含半導體層上沉積一介電質層；以及在該介電質層上沉積一含金屬層。

圖式簡單說明

當與附圖一起閱讀時，通過以下詳細描述可以最佳地理解本揭露的各個方面。要注意的是，根據工業的標準慣例，各種特徵未按比例繪製。事實上，為了討論的清晰，各種特徵的尺寸可能被任意放大或縮小。

圖 1A-圖 11A 是根據一些實施例的製造深溝槽電阻器結構的各個階段的剖面側視圖。

圖 1B-圖 11B 是根據一些實施例的製造深溝槽電阻器結構的各個階段的俯視圖。

圖 8C 和圖 9C 是根據一些實施例的沿著圖 8B 的線 A-A 截取的 DTR 結構 100 的剖面側視圖。

圖 12A 是根據一些實施例的深溝槽電阻器和可調控裝置的電路圖。

圖 12B 是根據一些實施例的示出圖 12A 的深溝槽電阻器的溫度和電阻之間的關係的圖表。

圖 13A-圖 20A 是根據替代實施例的製造深溝槽電阻器結構的各個階段的剖面側視圖。

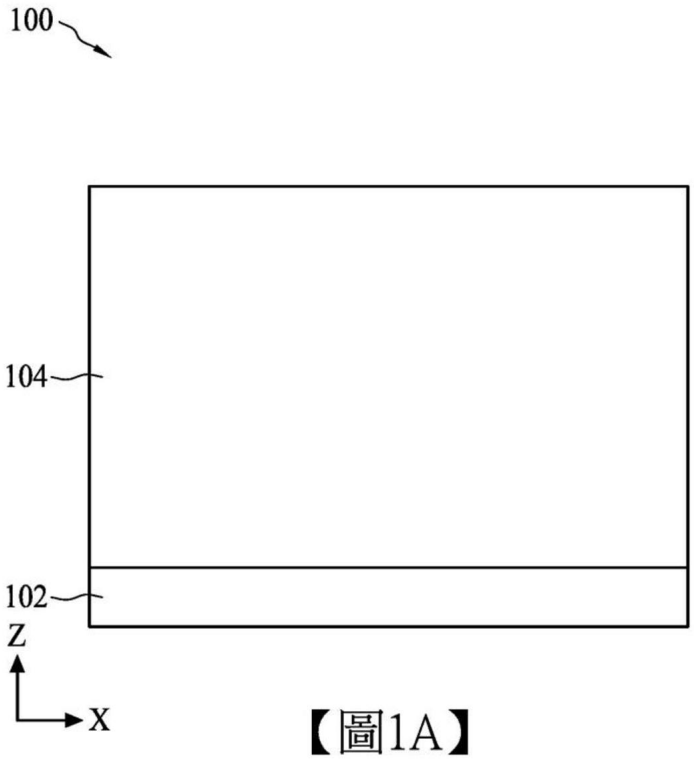
圖 13B-圖 20B 是根據替代實施例的製造深溝槽電阻器結構的各個階段的俯視圖。

圖 21A 是根據替代實施例的深溝槽電阻器和可調控裝置的電路圖。

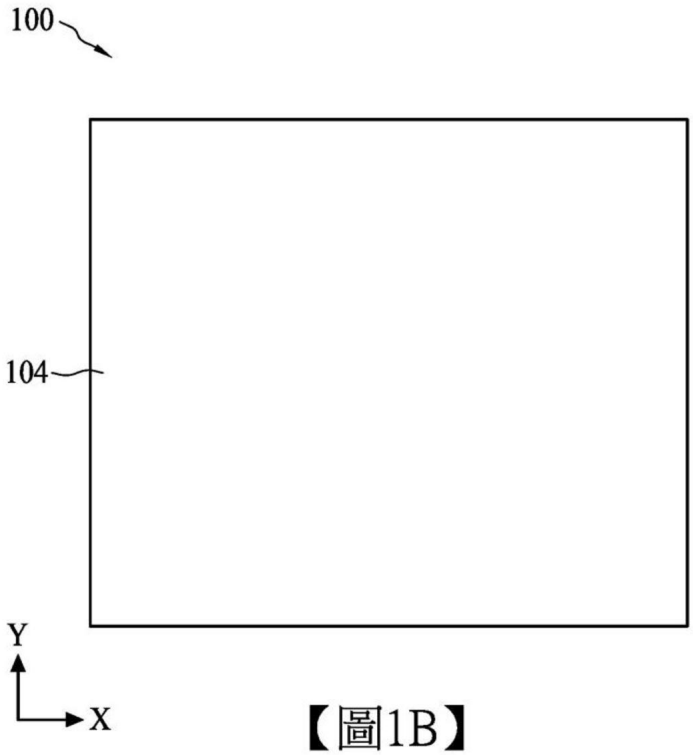
圖 21B 是根據一些實施例的示出圖 21A 的深溝槽電阻器的溫度和電阻之間的關係的圖表。

圖 22A 和圖 22B 是根據替代實施例的深溝槽電阻器結構的各種視圖。

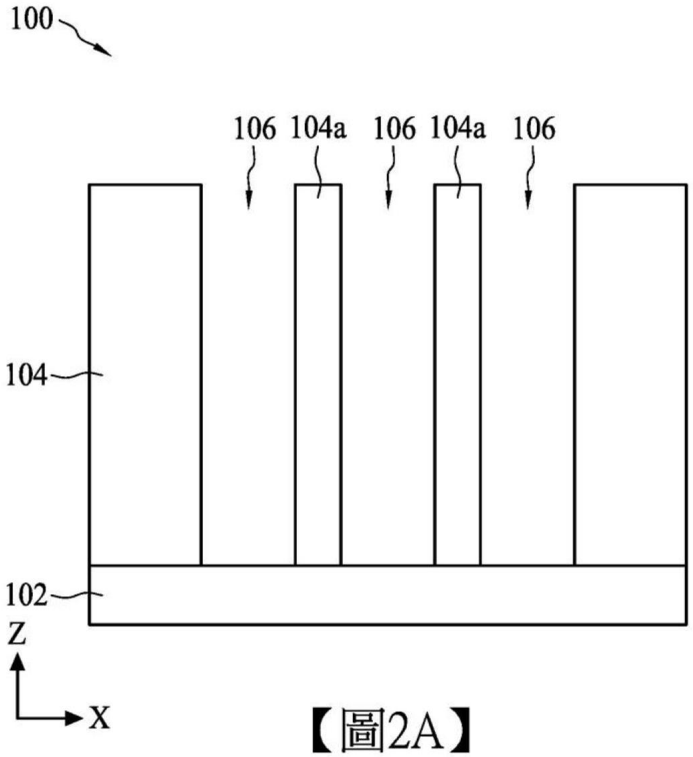
圖 23A 和圖 23B 是根據一些實施例的包括深溝槽電阻器結構的半導體裝置結構的剖面側視圖。



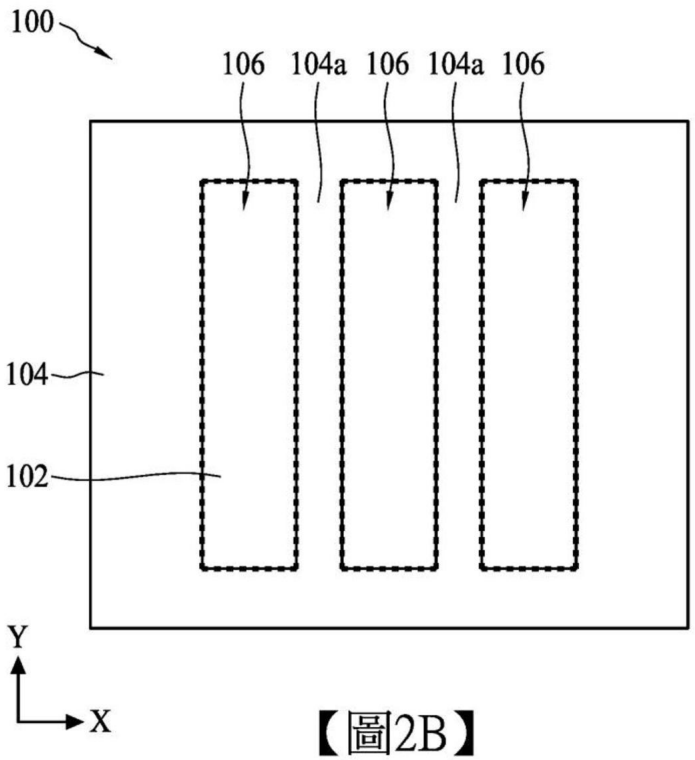
【圖1A】



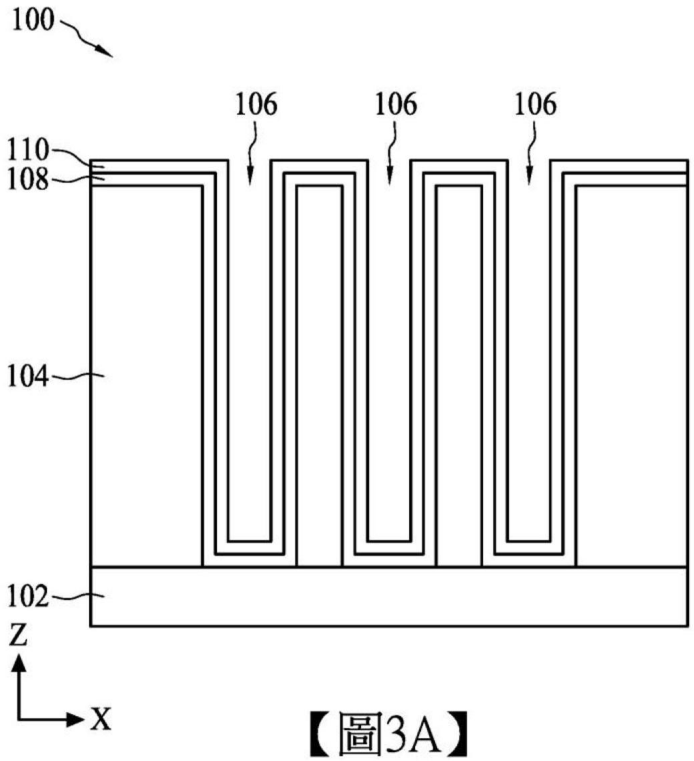
【圖1B】



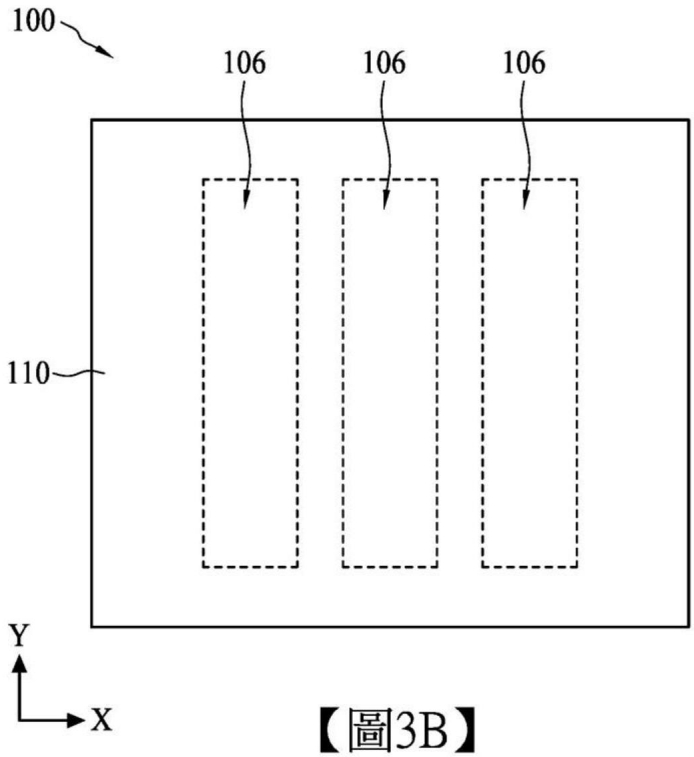
【圖2A】



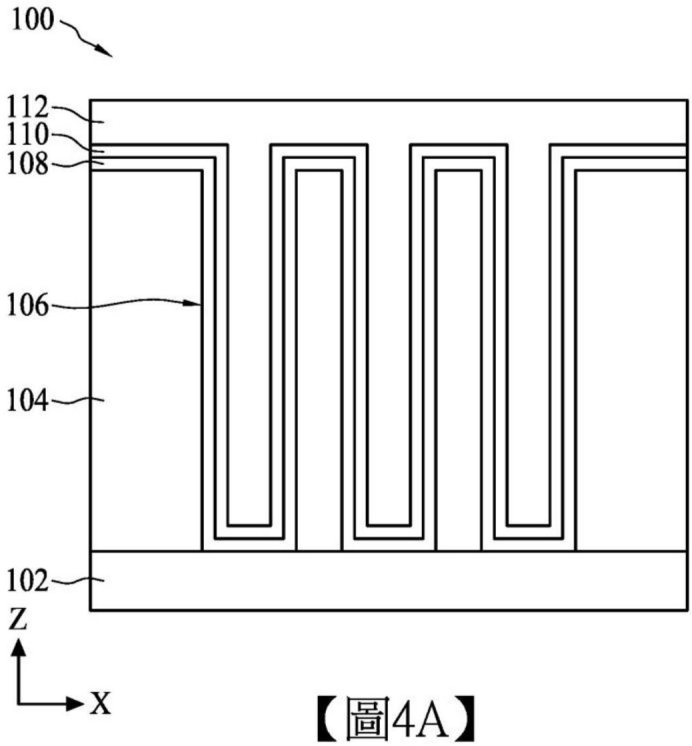
【圖2B】



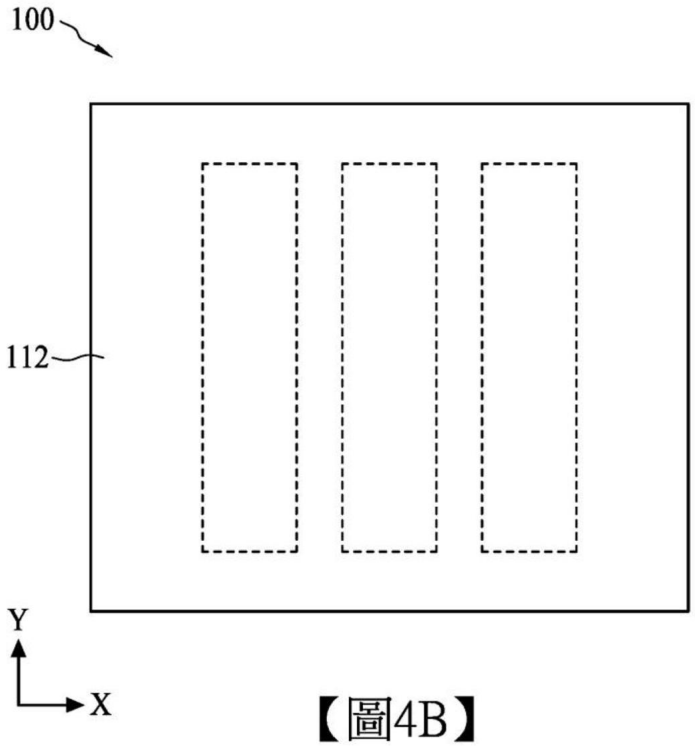
【圖3A】



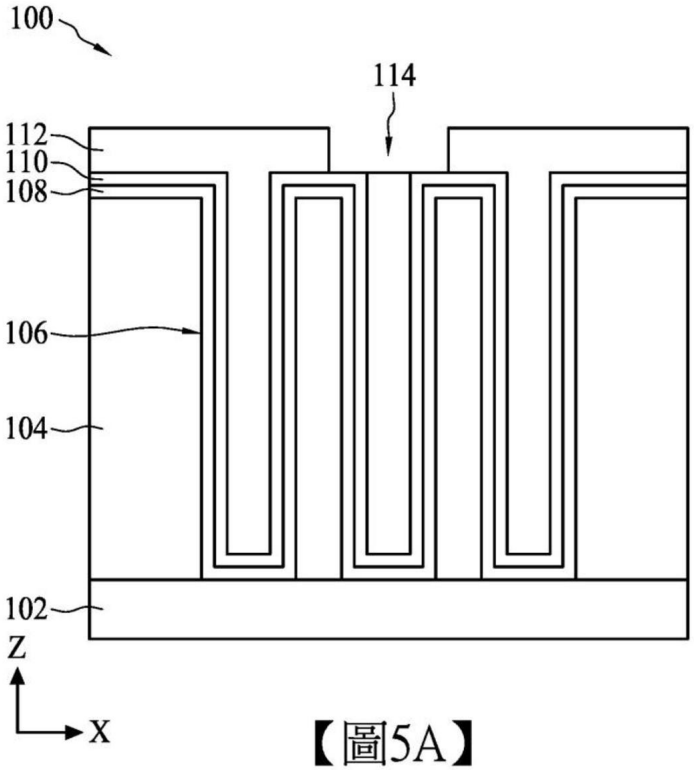
【圖3B】



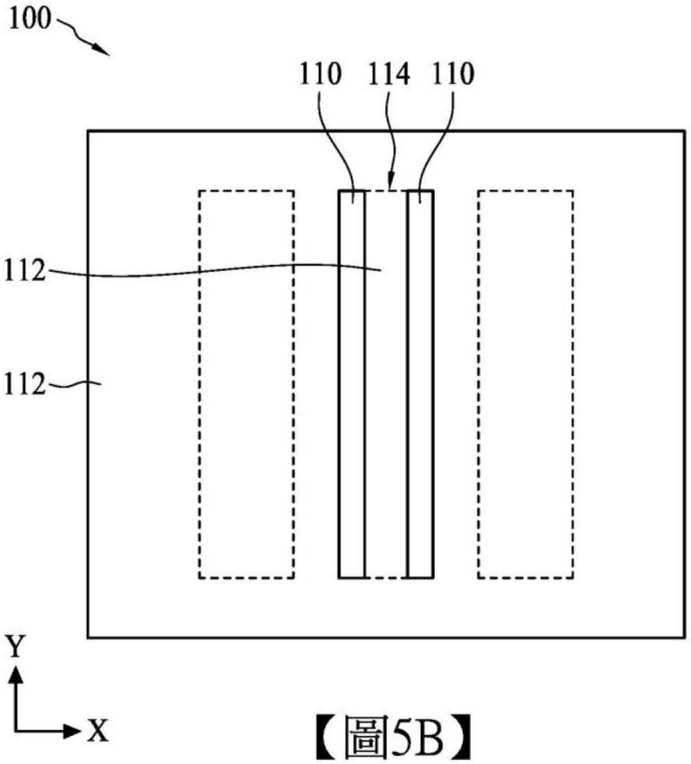
【圖4A】



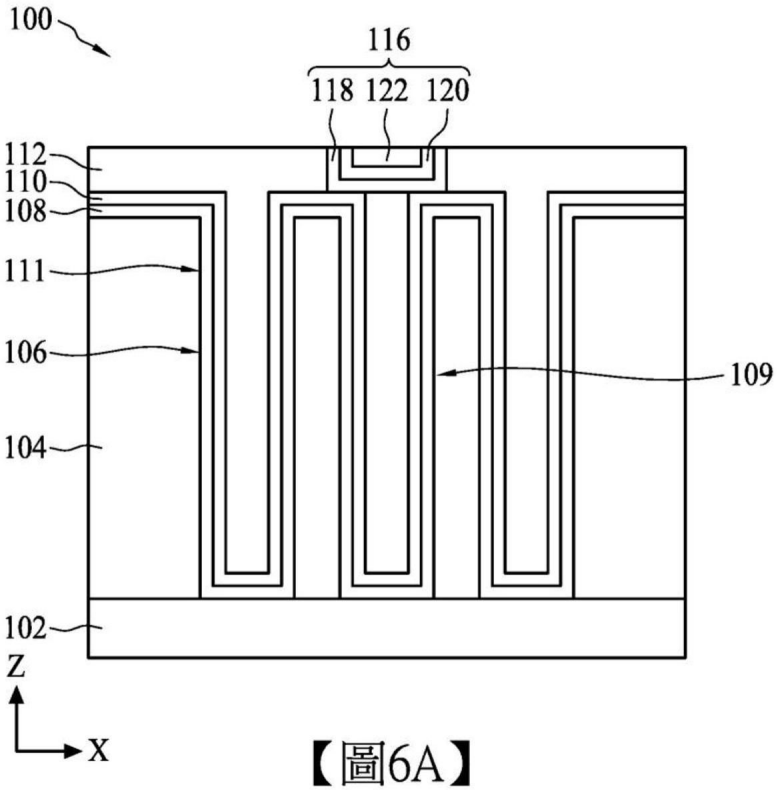
【圖4B】



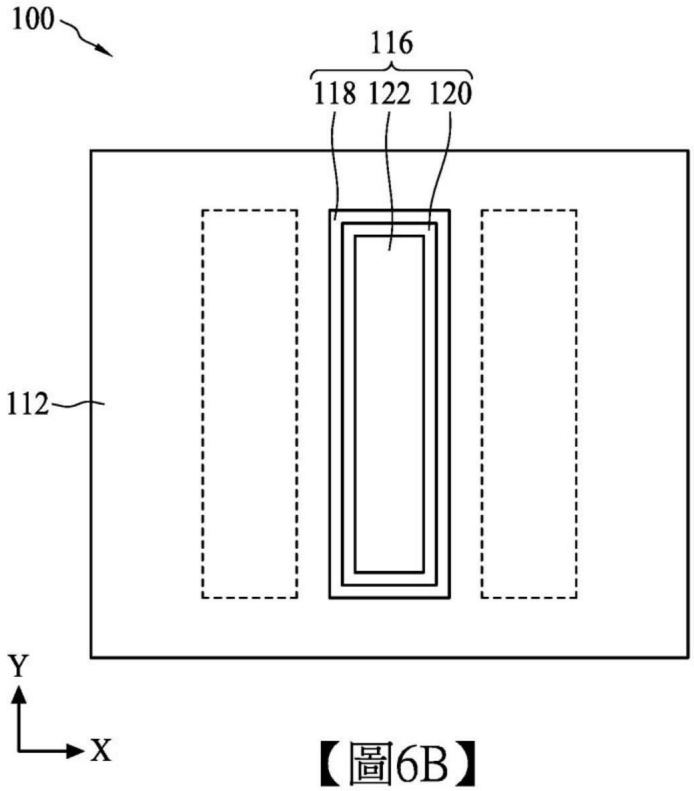
【圖5A】



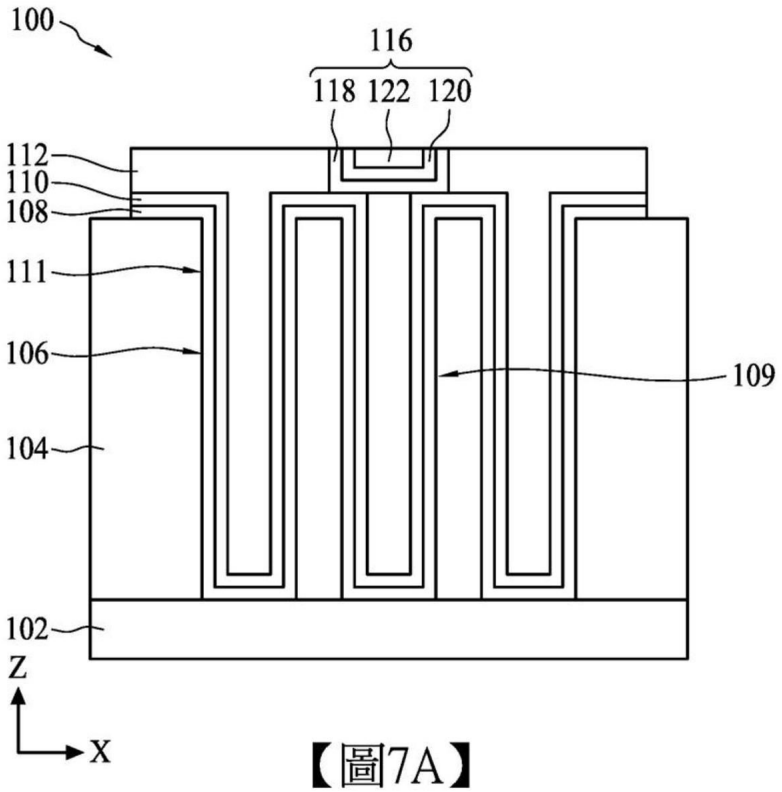
【圖5B】



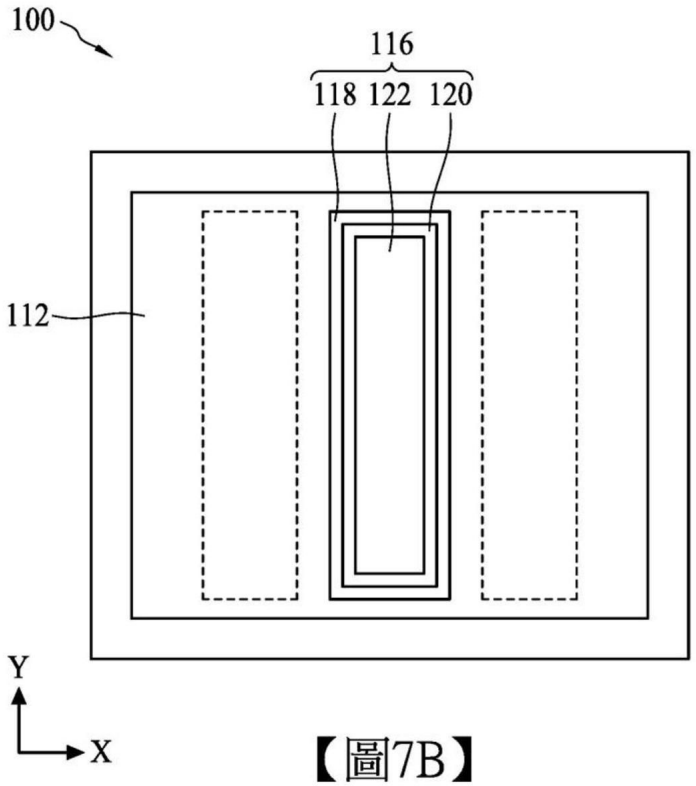
【圖6A】



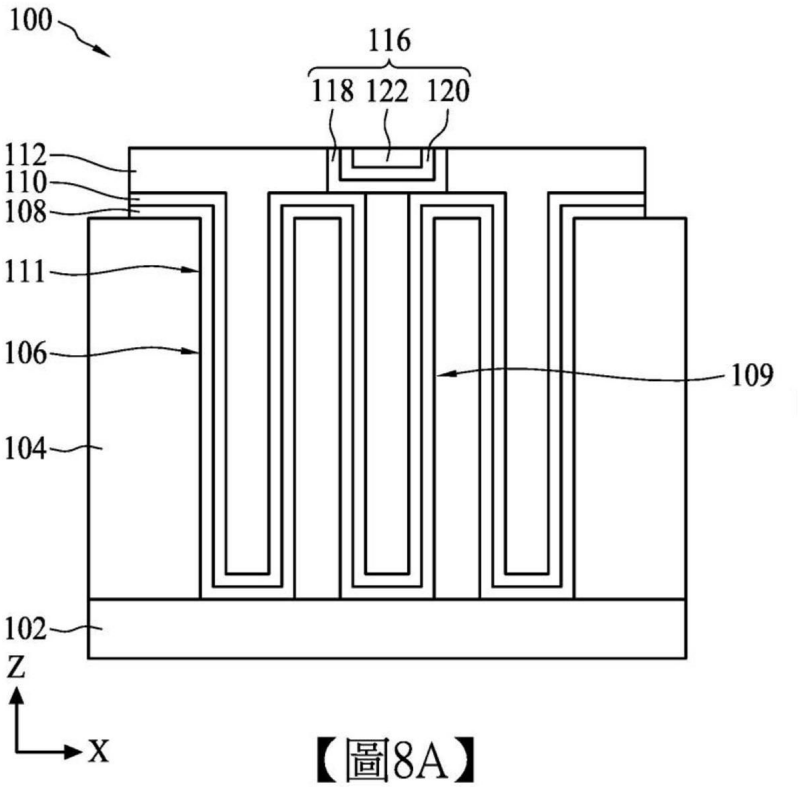
【圖6B】



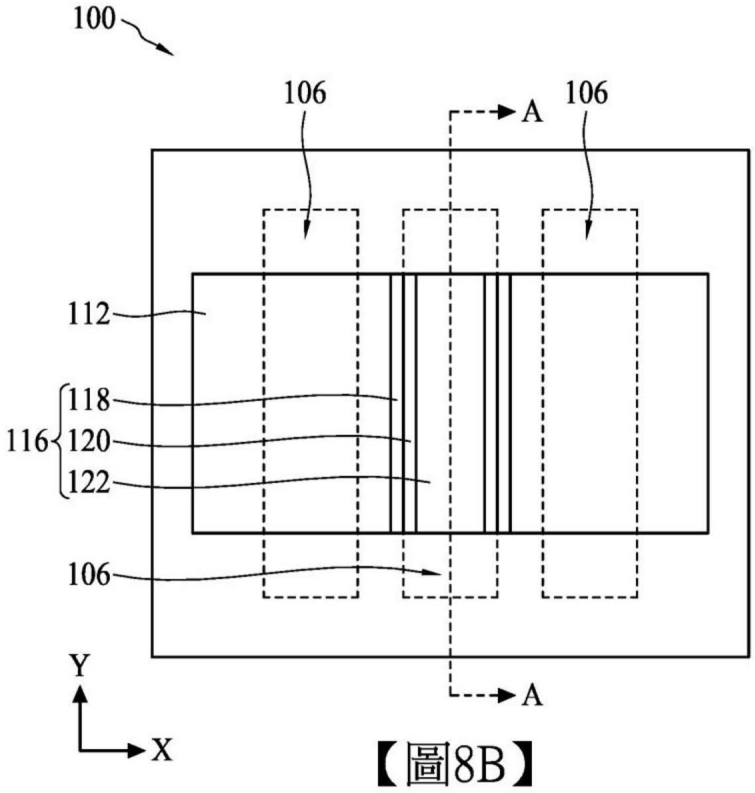
【圖7A】



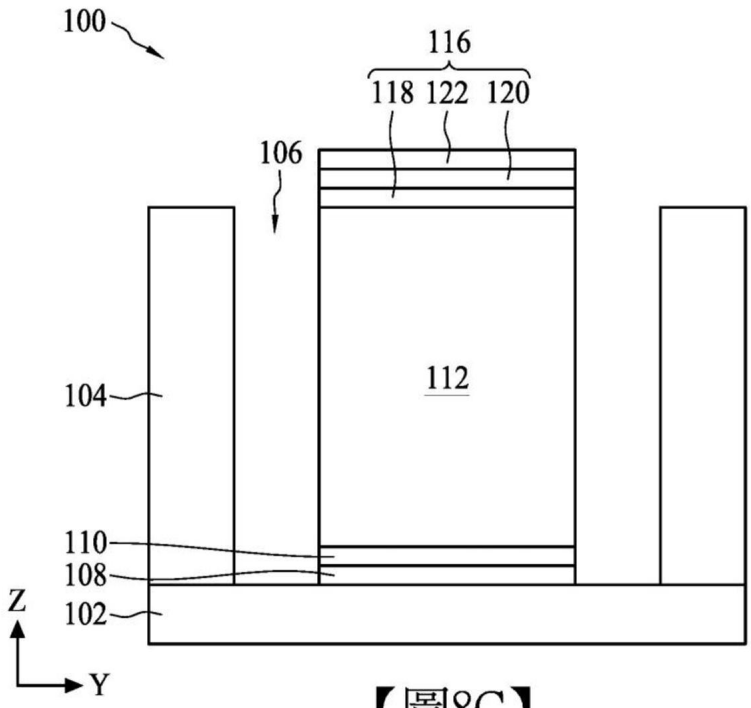
【圖7B】



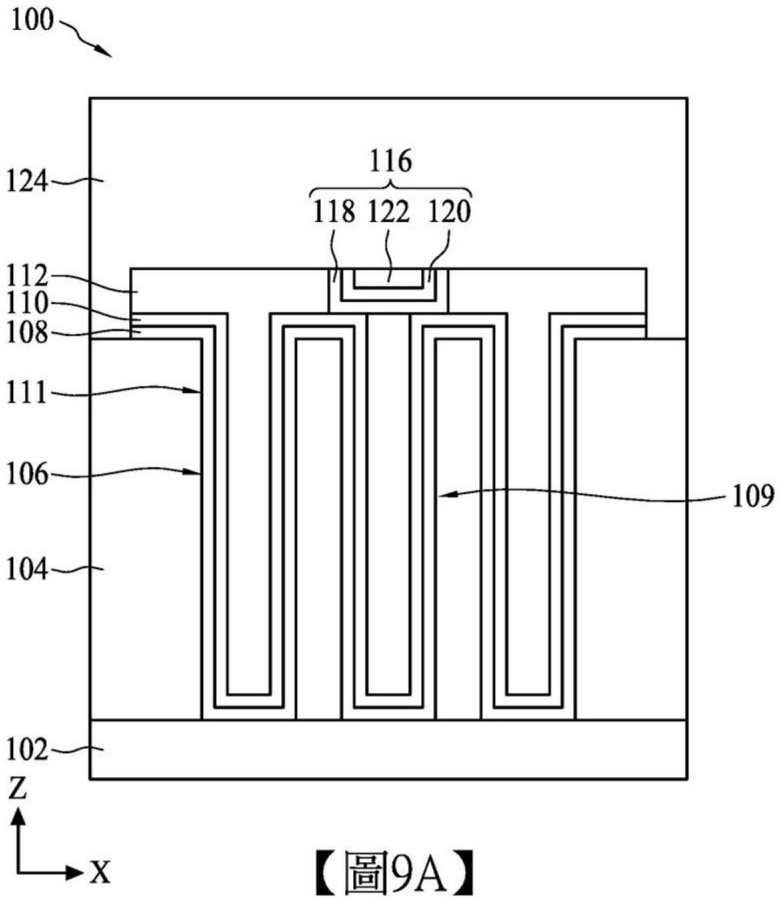
【圖8A】



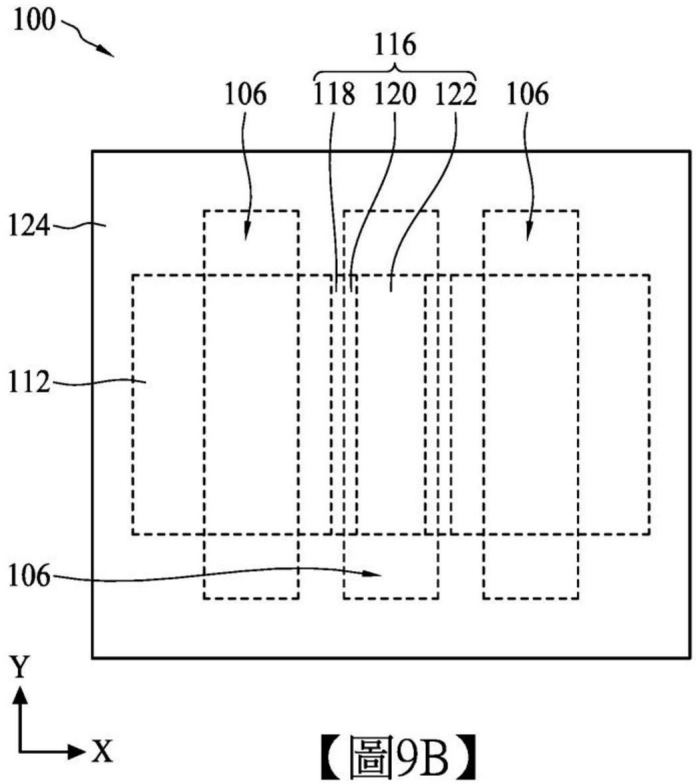
【圖8B】



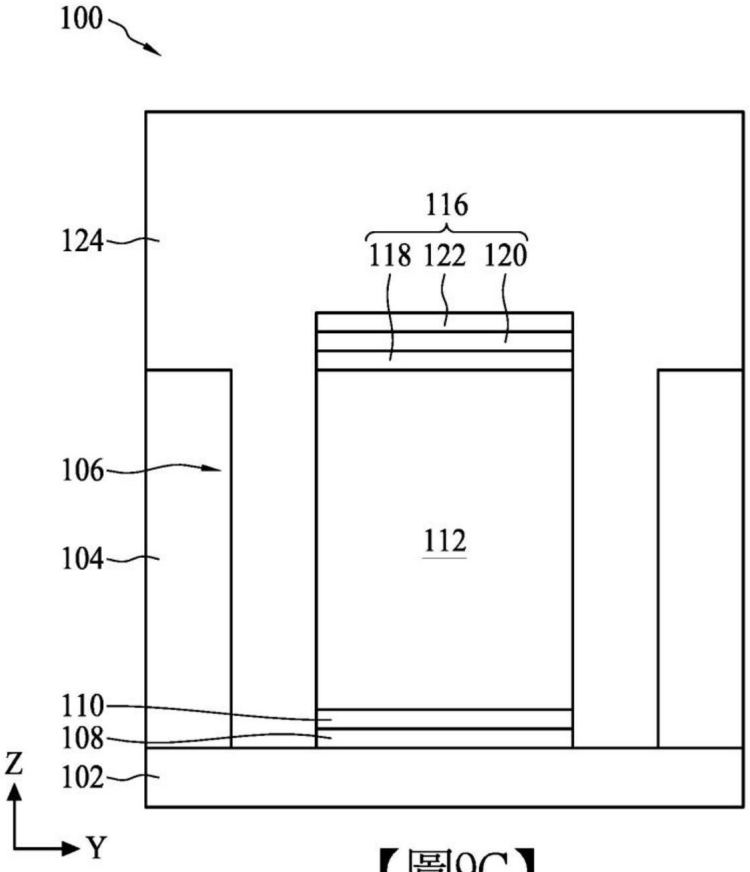
【圖8C】



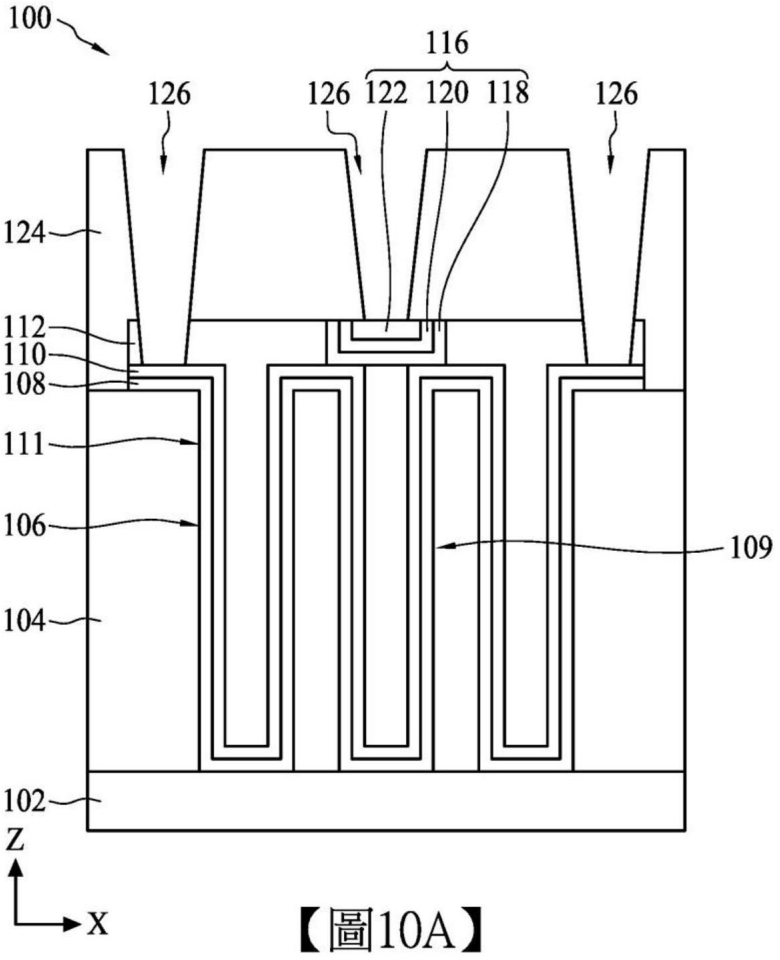
【圖9A】



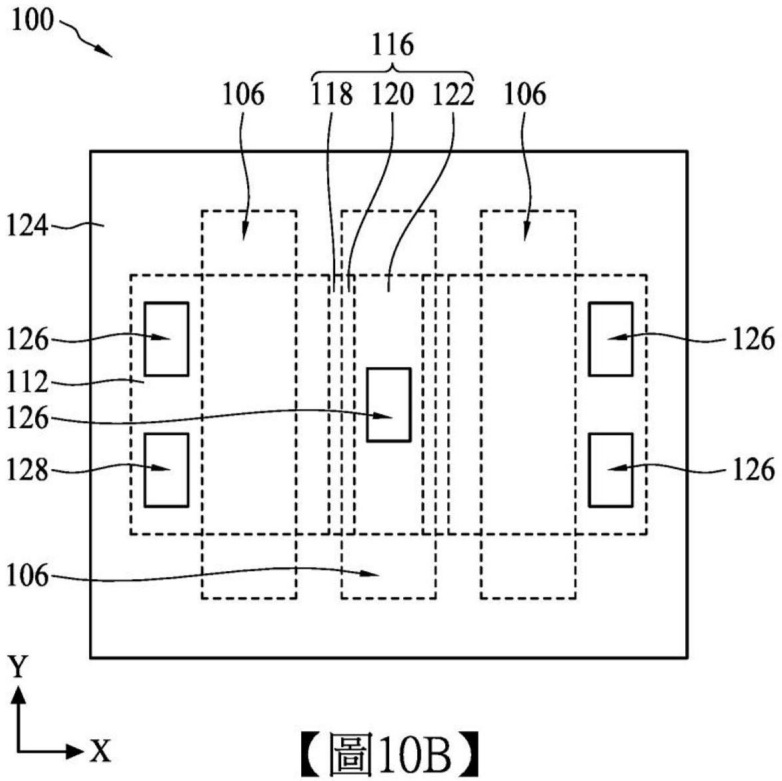
【圖9B】



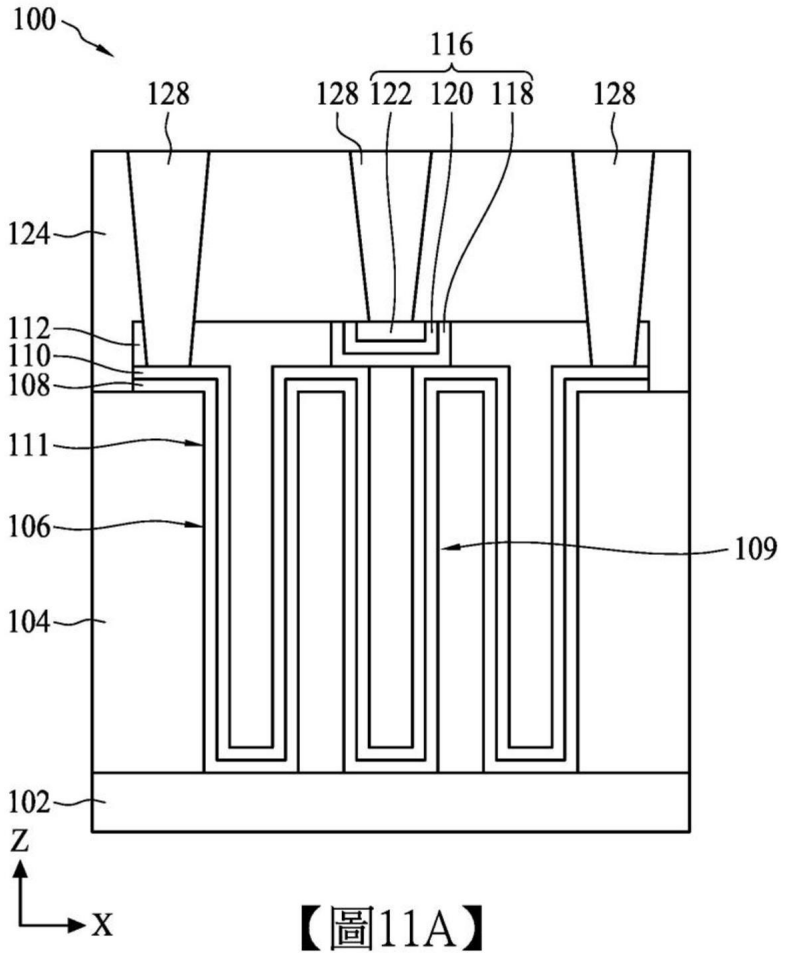
【圖9C】


100
116
126
126
122
120
118
126
124
112
110
108
111
106
109
104
102
Z
X

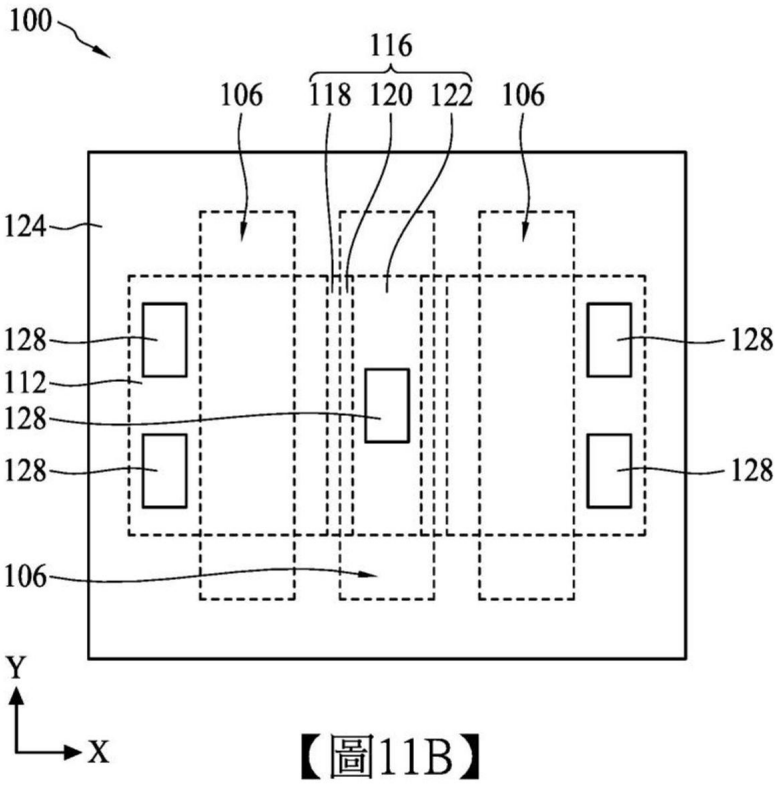
【圖10A】



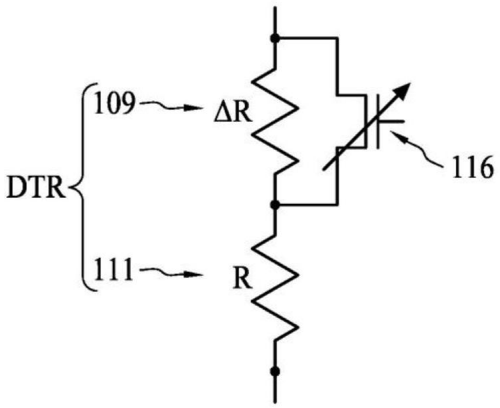
【圖10B】


100
116
128
128
122
120
118
128
124
112
110
108
111
106
109
104
102
Z
X

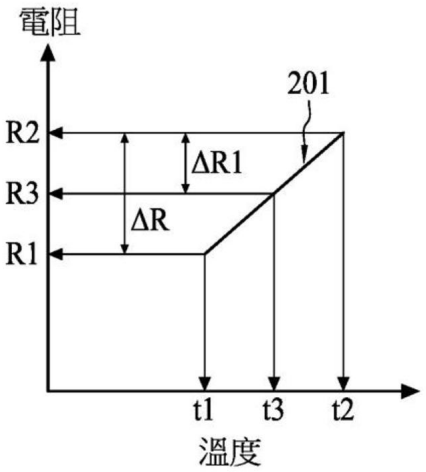
【圖11A】



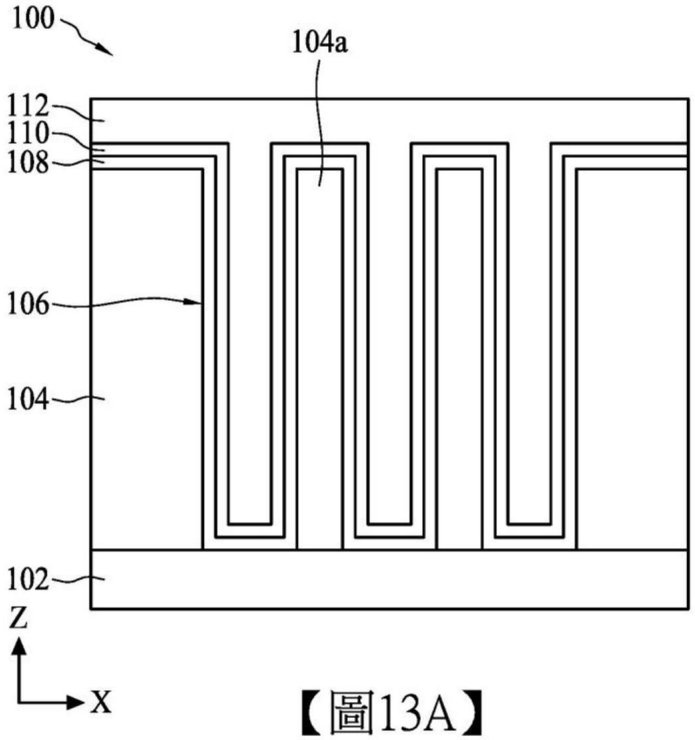
【圖11B】



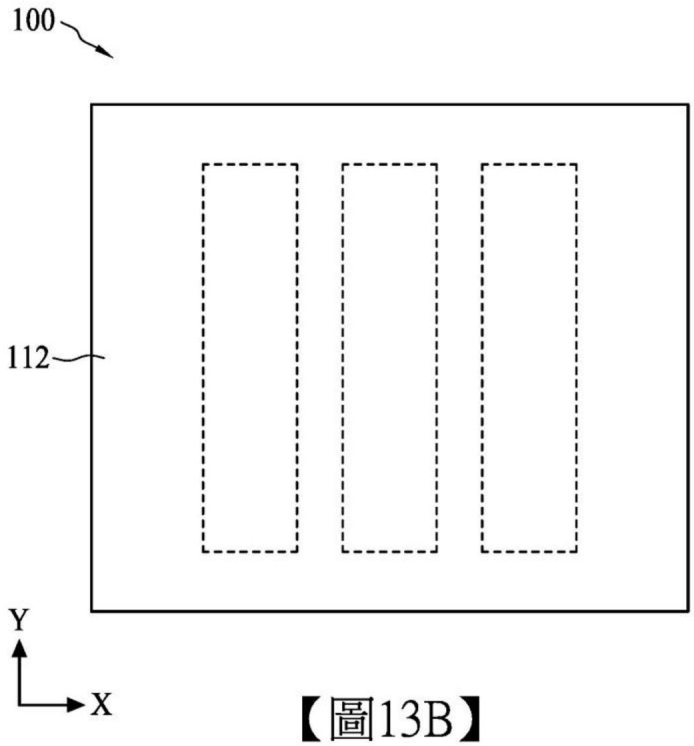
【圖12A】



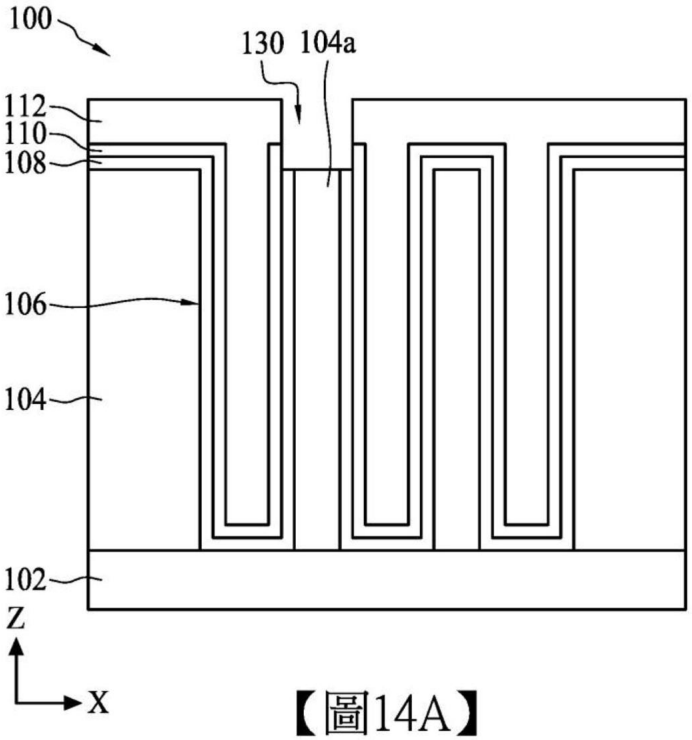
【圖12B】



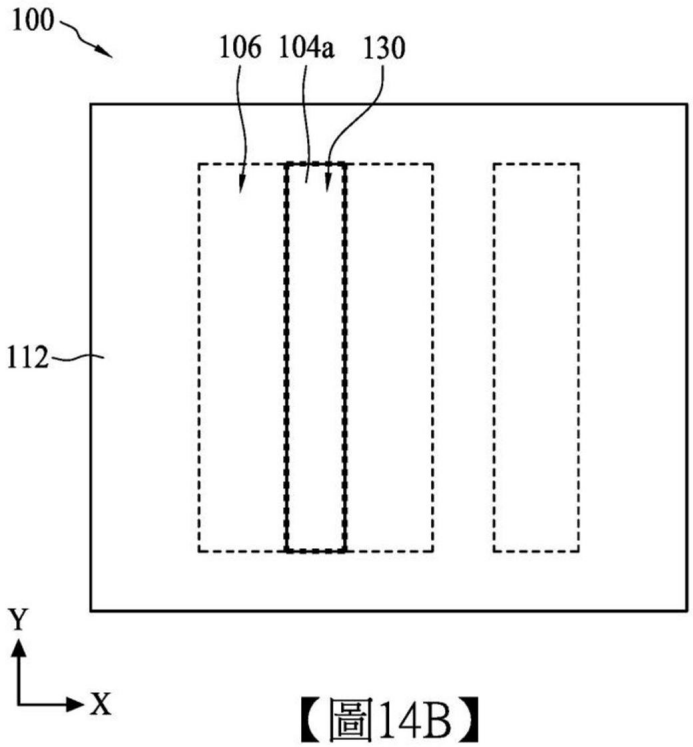
【圖13A】



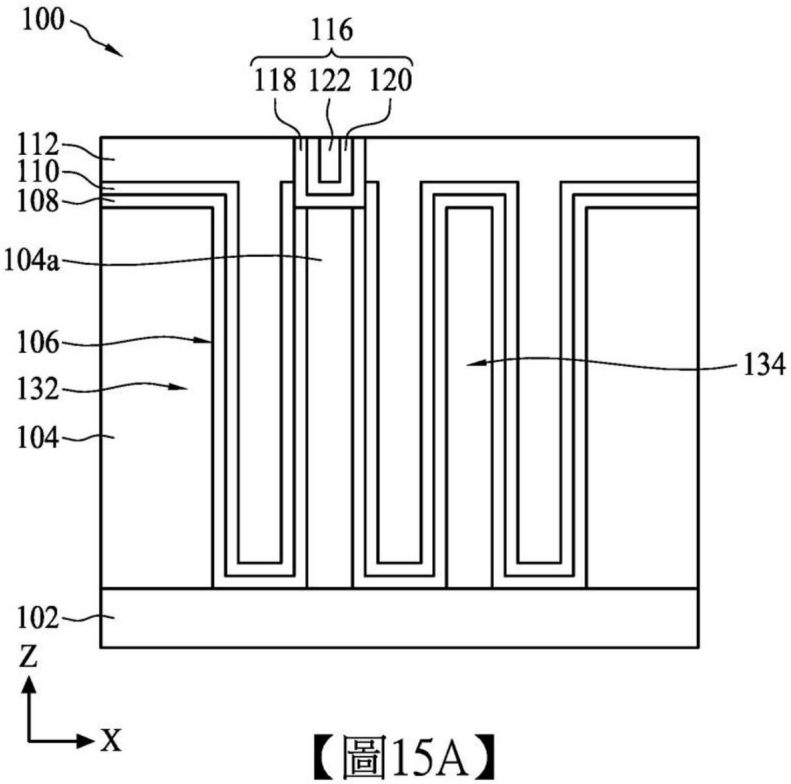
【圖13B】



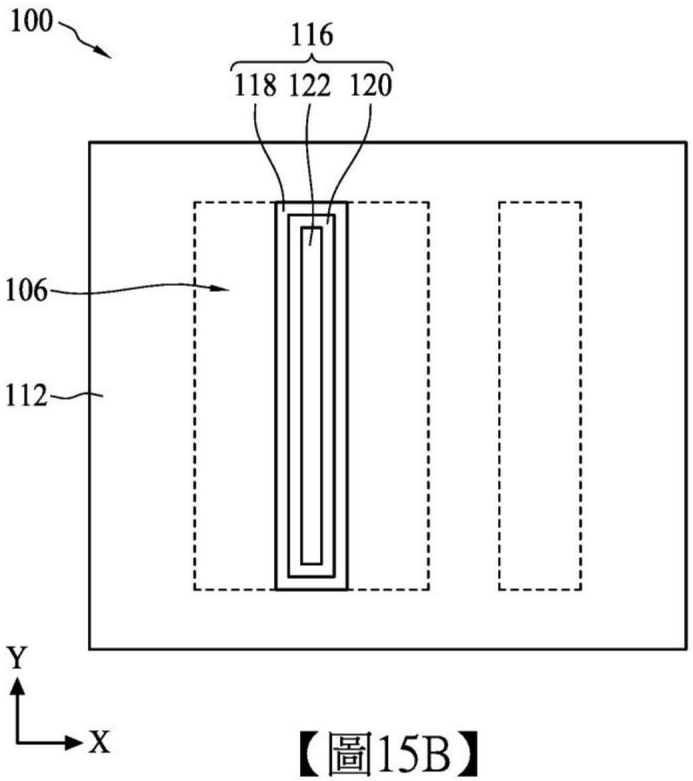
【圖14A】



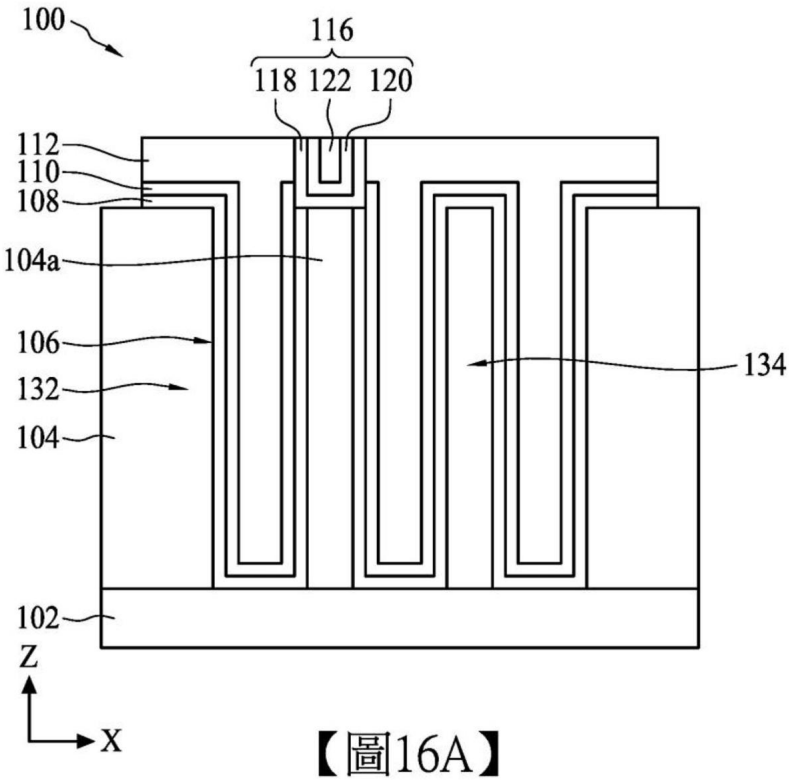
【圖14B】



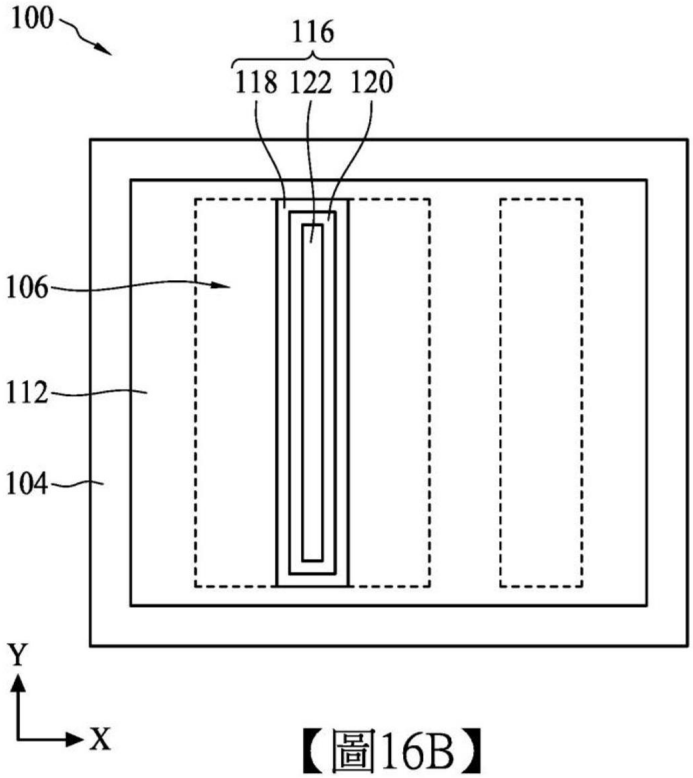
【圖15A】



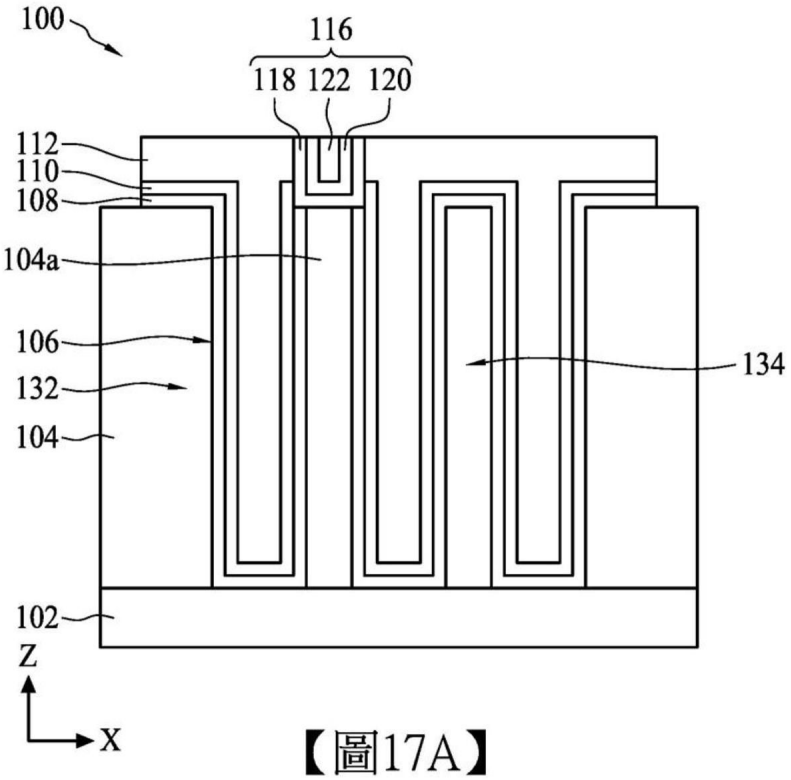
【圖15B】



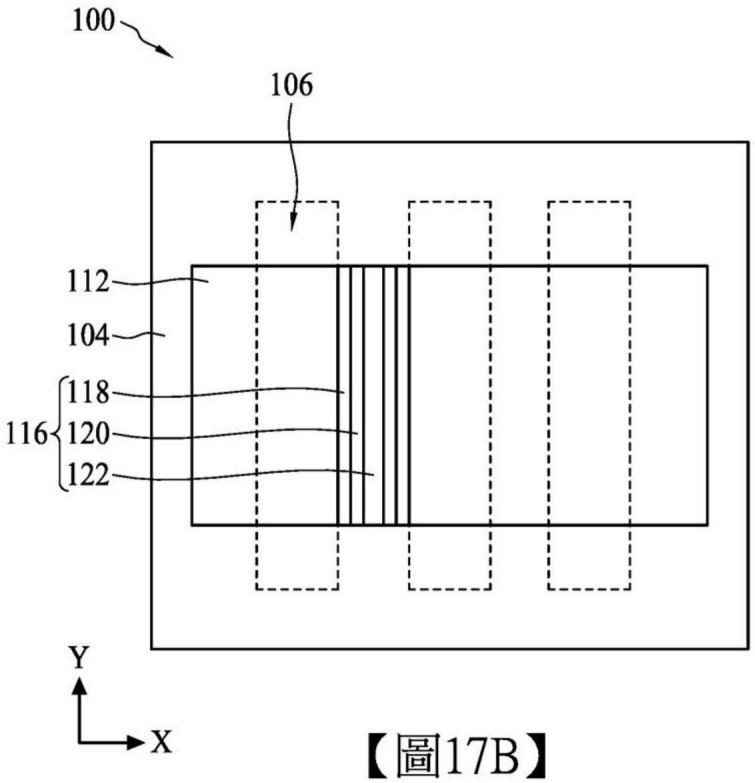
【圖16A】



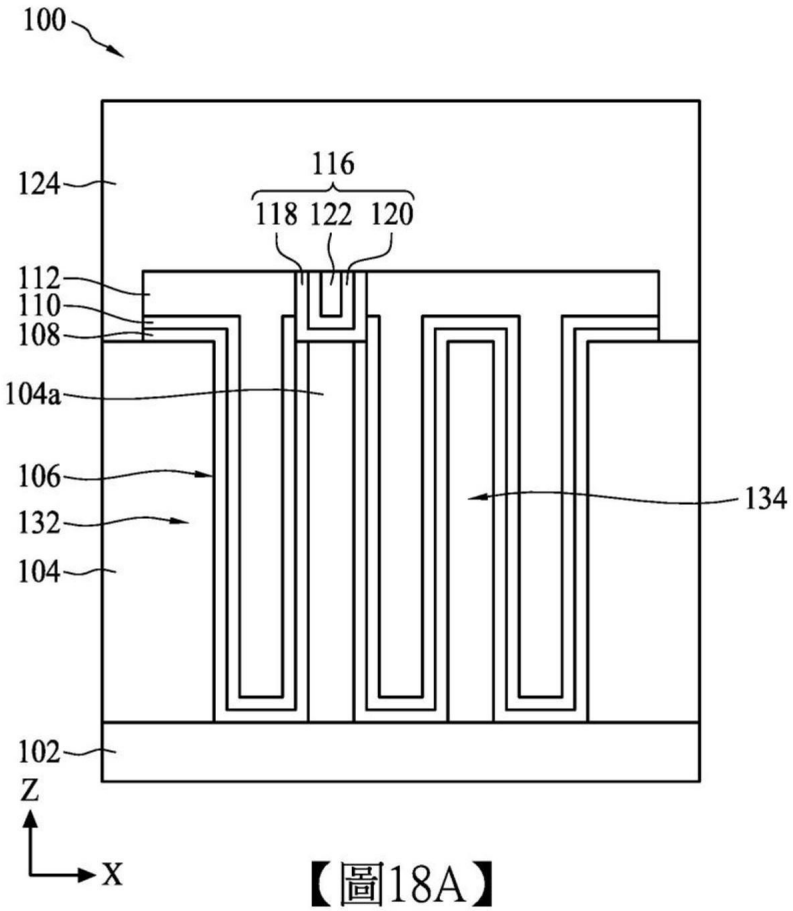
【圖16B】



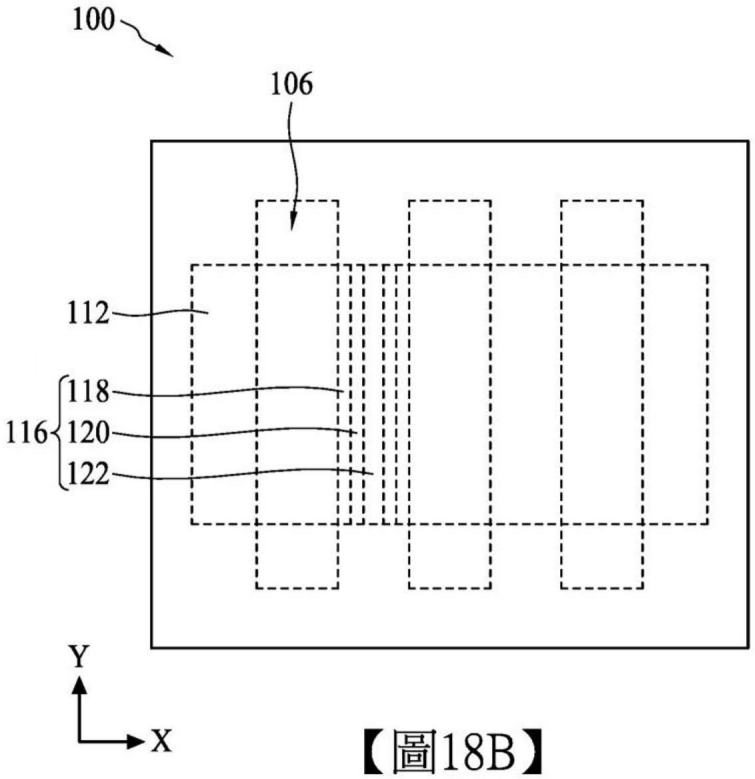
【圖17A】



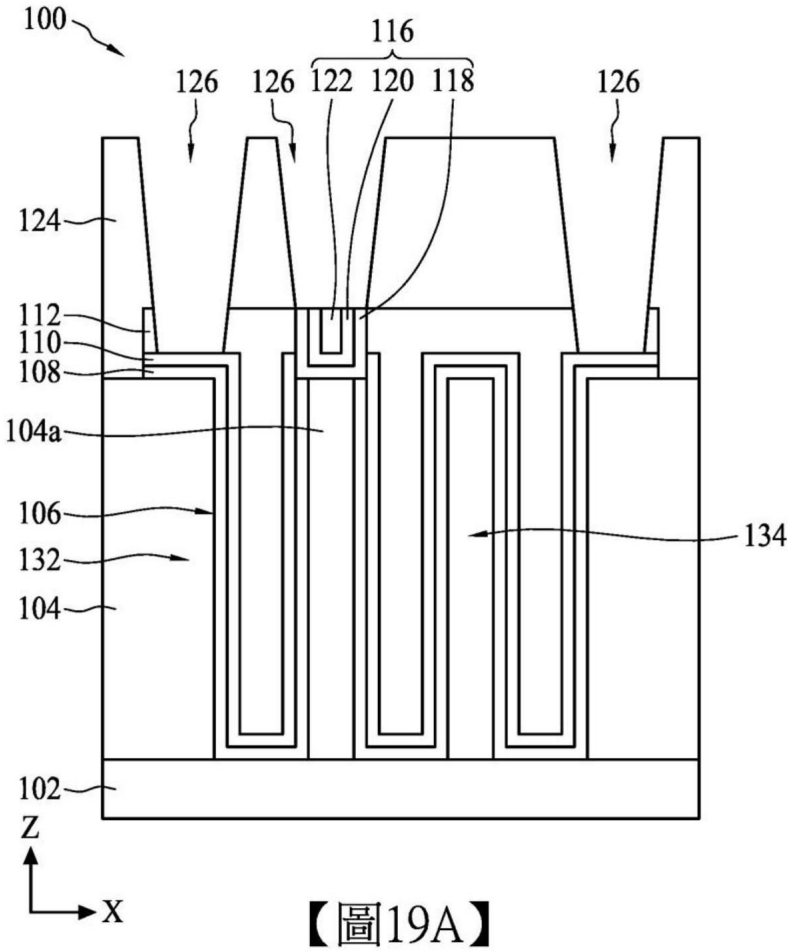
【圖17B】



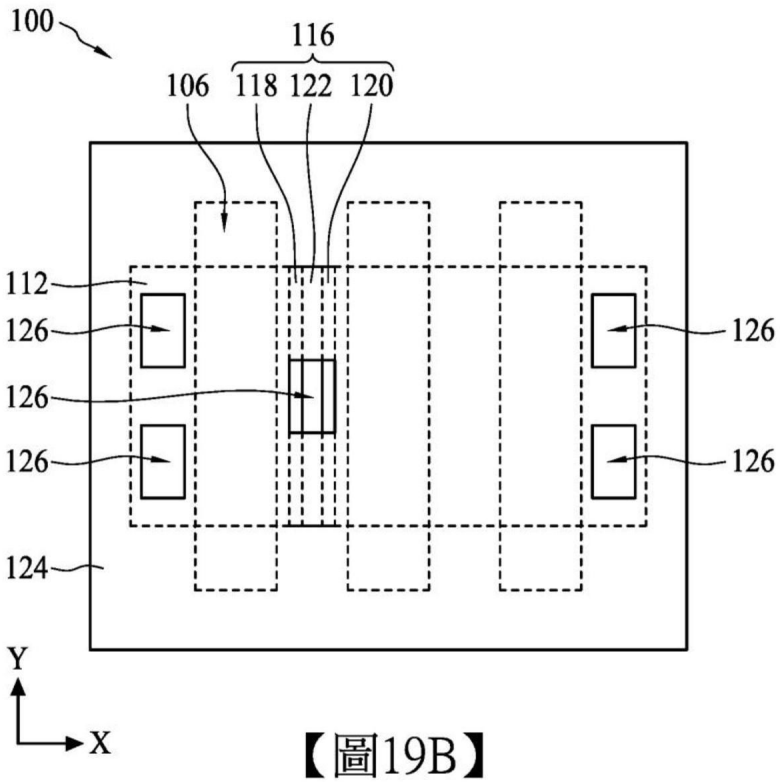
【圖18A】



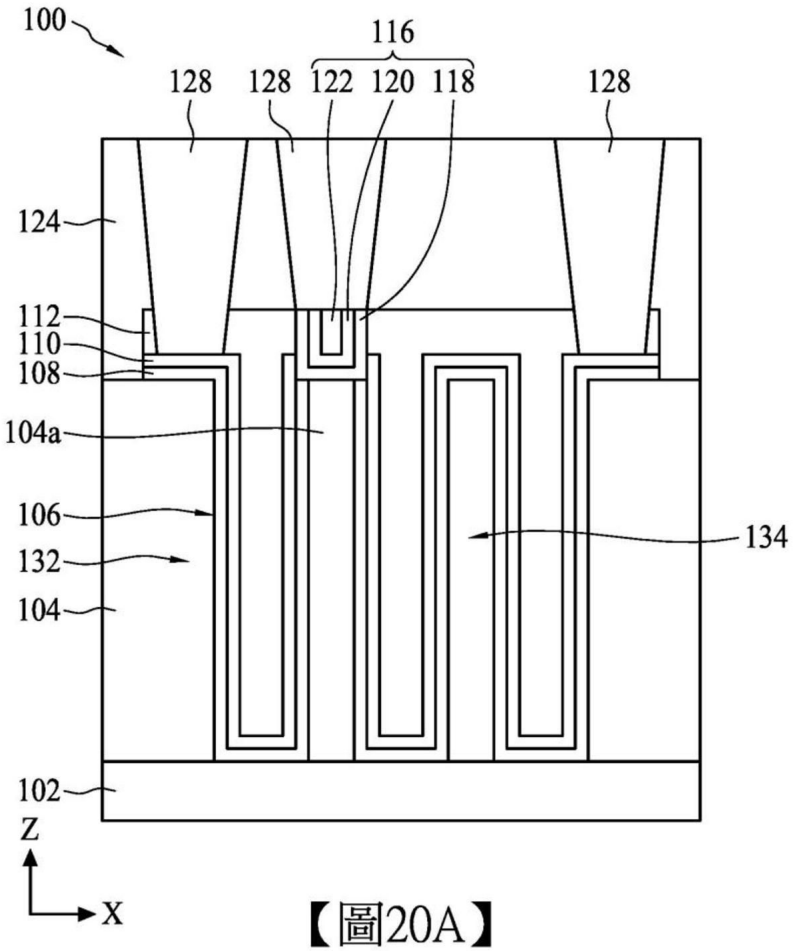
【圖18B】


100
116
126
126
122
120
118
126
124
112
110
108
104a
106
132
104
134
102
Z
X

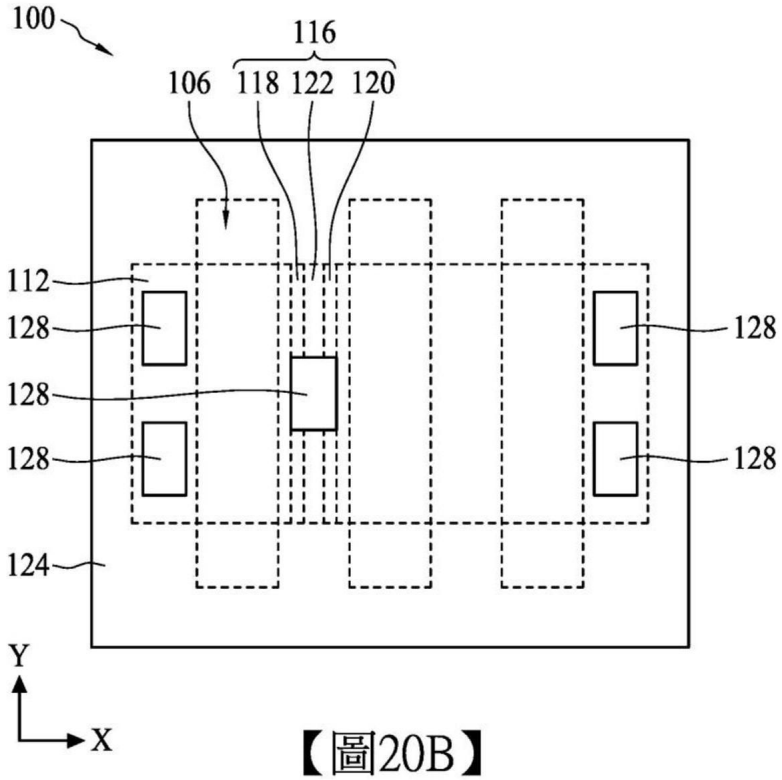
【圖19A】



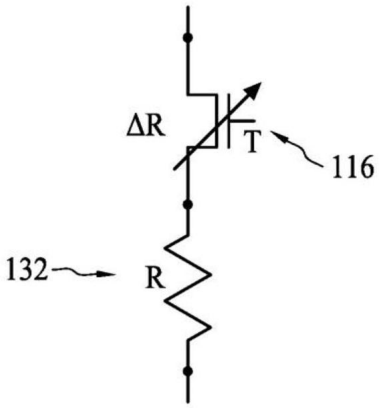
【圖19B】


100
116
128
128
122
120
118
128
124
112
110
108
104a
106
132
104
134
102
Z
X

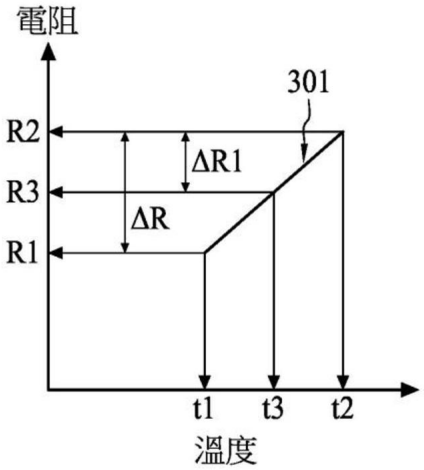
【圖20A】



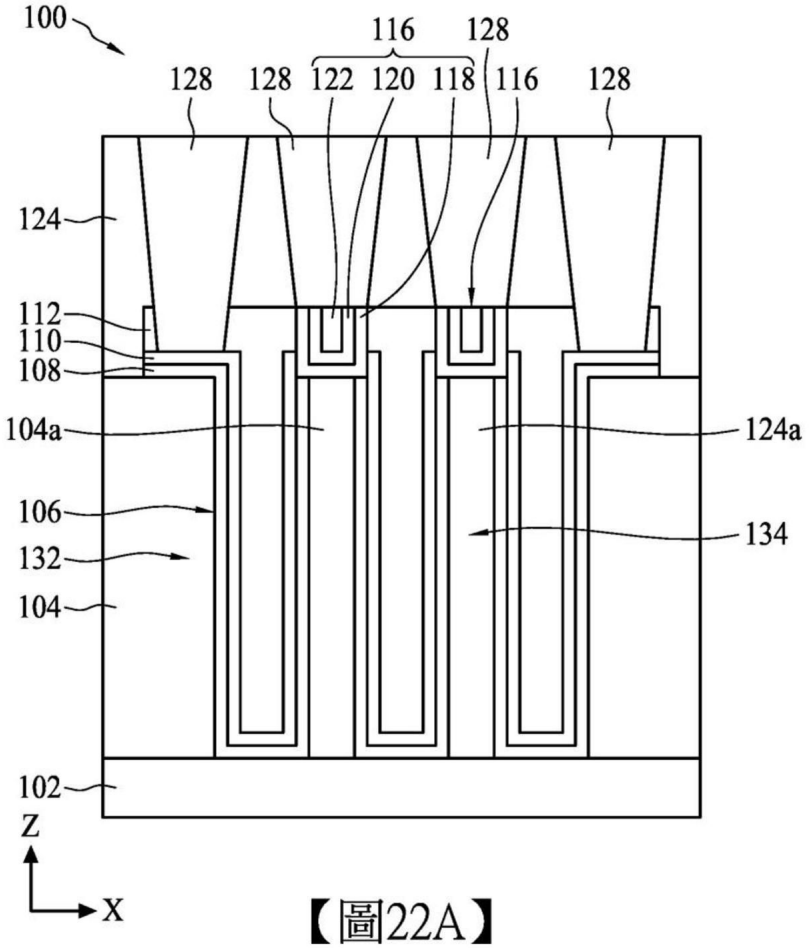
【圖20B】



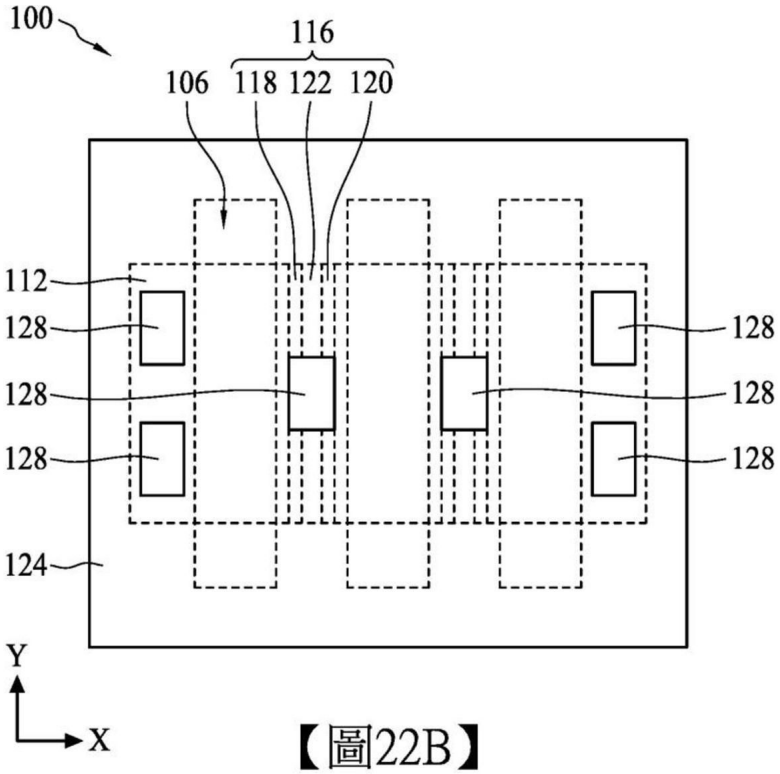
【圖21A】



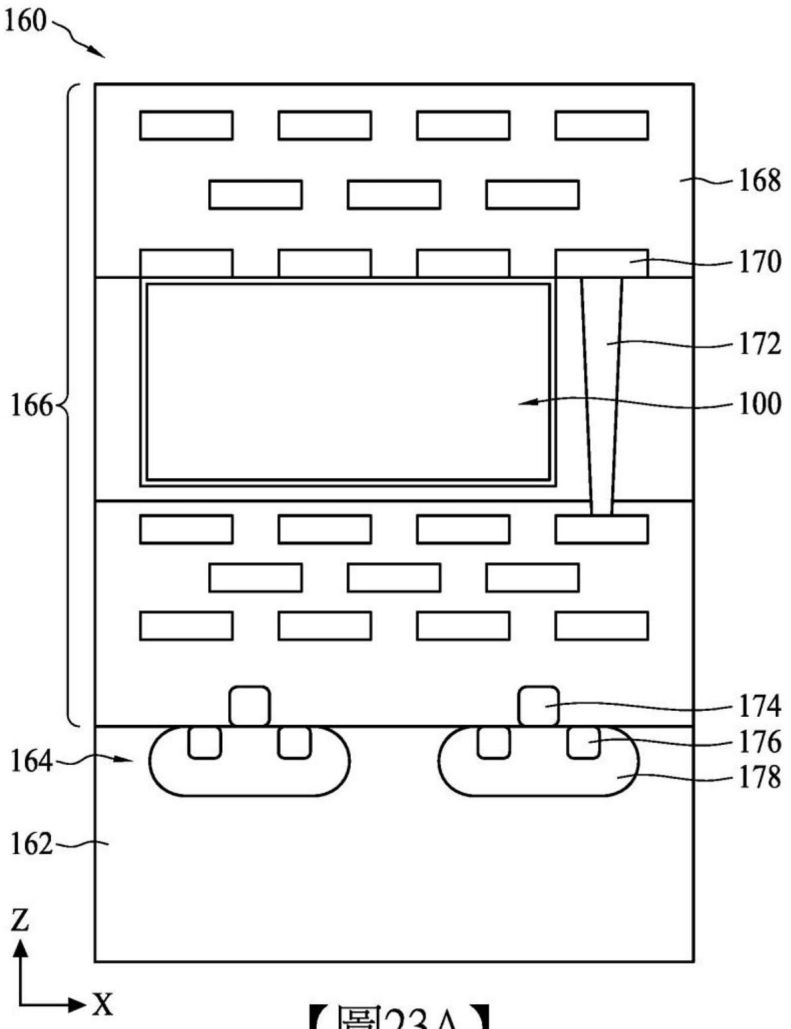
【圖21B】


100
116
128
128
128
122
120
118
116
128
124
112
110
108
104a
124a
106
134
132
104
102
Z
X

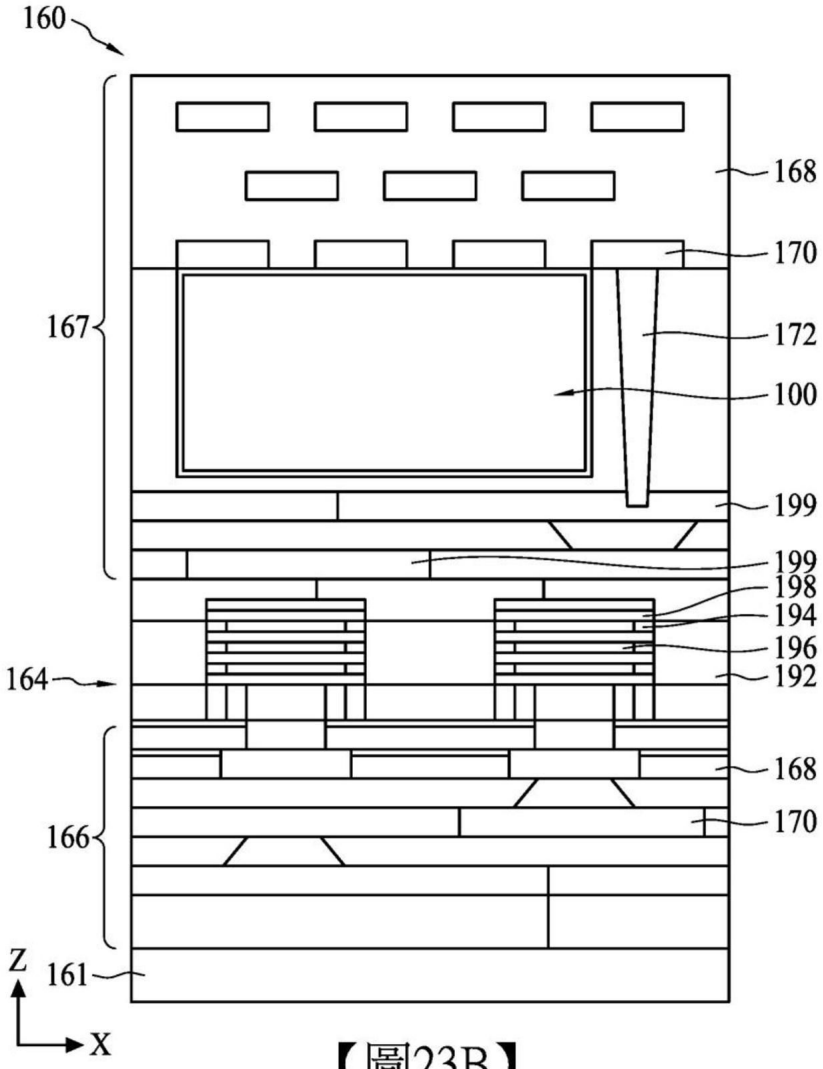
【圖22A】



【圖22B】



【圖23A】


160
168
170
167
172
100
199
199
198
194
196
164
192
168
166
170
Z
161
X

【圖23B】