

【11】證書號數：I938992

【45】公告日：中華民國 115 (2026) 年 09 月 11 日

【51】Int. Cl. : *H10D89/10 (2025.01)* *G06F30/392 (2020.01)*
G06F113/18 (2020.01)

發明

全 10 頁

【54】名稱：包括具有變化胞元高度的胞元的半導體裝置及其製造方法

【21】申請案號：114116916 【22】申請日：中華民國 114 (2025) 年 05 月 06 日

【30】優先權：2025/03/19 美國 19/083,534

【72】發明人：林俊諭 (TW) LIN, JUN-YU；彭士瑋 (TW) PENG, SHIH-WEI；黃聖丰 (TW) HUANG, SHENG-FENG；康惟誠 (TW) KANG, WEI-CHENG；曾威程 (TW) TZENG, WEI-CHENG；曾健庭 (TW) TZENG, JIANN-TYNG

【71】申請人：台灣積體電路製造股份有限公司 TAIWAN SEMICONDUCTOR
MANUFACTURING COMPANY, LTD.

新竹市力行六路八號

【74】代理人：卓俊傑

【56】參考文獻：

TW 202301352A

審查人員：郭俊彥

【57】申請專利範圍

1. 一種半導體裝置，包括：

多個胞元，排列在列和行的陣列中，其中所述多個胞元包括：

一個或多個較高胞元；

一個或多個較矮胞元，具有比所述較高胞元更小的胞元高度；以及

一個或多個半高度（OHH）胞元，具有比所述較高胞元的胞元高度更大的胞元高度；

多個主動區，形成在每個胞元中，其中所述主動區包括第一導電型態和與所述第一導電型態相反的第二導電型態；

多個閘極區，每個閘極區延伸橫跨所述主動區；

多個源極和汲極，形成在所述主動區中，位於所述閘極區的相對側；以及

多個電源軌，包括第一電源軌和第二電源軌，分別定義一胞元的頂部邊界和底部邊界，其中所述 OHH 胞元的胞元高度實質上等於所述較高胞元的胞元高度加上所述較矮胞元的一半胞元高度。

2. 如請求項 1 所述的半導體裝置，其中：

所述較高胞元位於第一列；

所述較矮胞元位於第二列；以及

所述 OHH 胞元跨越所述第一列和所述第二列，其中所述 OHH 胞元具有與所述較高胞元的頂部邊緣對準的頂部邊緣，以及與所述較矮胞元的中心對準的底部邊緣。

3. 如請求項 1 所述的半導體裝置，其中：

一高胞元位於第一列；

一矮胞元位於第二列；以及

一 OHH 胞元，位於所述第一列和所述第二列，其中所述 OHH 胞元具有與所述矮胞元的底部邊緣對準的底部邊緣，以及與所述高胞元的中心對準的頂部邊緣。

(2)

4. 如請求項 1 所述的半導體裝置，更包括一個或多個平均高度胞元，具有平均胞元高度，所述平均胞元高度大於所述較矮胞元的胞元高度且小於所述較高胞元的胞元高度。
5. 如請求項 1 所述的半導體裝置，其中：
 - 第一平均高度胞元，位於第一列；
 - 第二平均高度胞元，位於第二列；以及
 - OHH 胞元，跨越所述第一列和所述第二列，其中所述 OHH 胞元具有與所述第一平均高度胞元的頂部邊緣對準的頂部邊緣，以及與所述第二平均高度胞元的中心對準的底部邊緣。
6. 一種半導體裝置，包括：
 - 多個胞元，排列成列和行的陣列，其中所述多個胞元包括：
 - 一個或多個平均高度胞元；
 - 多個單位胞元，包括：
 - 較高胞元，具有比所述平均高度胞元更大的胞元高度；
 - 較矮胞元，具有比所述平均高度胞元更小的胞元高度；以及
 - 一個或多個半高度（OHH）胞元，具有比所述較高胞元更大的胞元高度；
 - 多個主動區，形成在每個胞元中，其中所述主動區包括第一導電型態和與所述第一導電型態相反的第二導電型態；
 - 多個閘極區，每個閘極區延伸橫跨所述主動區；
 - 多個源極和汲極，形成在所述主動區中，位於所述閘極區的相對側；以及
 - 多個電源軌，包括第一電源軌和第二電源軌，分別定義一胞元的頂部邊界和底部邊界，其中所述 OHH 胞元的胞元高度實質上等於所述較高胞元的胞元高度加上所述較矮胞元的一半胞元高度。
7. 如請求項 6 所述的半導體裝置，其中：
 - 所述較高胞元，位於第一列；
 - 所述較矮胞元，位於第二列；以及
 - 所述 OHH 胞元，跨越所述第一列和所述第二列，其中所述 OHH 胞元具有與所述較高胞元的頂部邊緣對準的頂部邊緣，以及與所述較矮胞元的中心對準的底部邊緣。
8. 一種半導體裝置的製造方法，包括：
 - 在半導體基板上製造多個胞元，排列成列和行的陣列，其中製造所述多個胞元包括：
 - 製造定義較高胞元的一對第一電源軌；
 - 製造定義較矮胞元的一對第二電源軌，其中所述較矮胞元具有比所述較高胞元更小的胞元高度；
 - 製造定義半高度（OHH）胞元的一對第三電源軌，其中所述 OHH 胞元的胞元高度實質上等於所述較高胞元和所述較矮胞元中的一個的胞元高度與所述較高胞元和所述較矮胞元中的另一個的一半胞元高度之總和；
 - 在每個胞元中圖案化一個或多個主動區；
 - 在所述主動區上形成閘極結構；以及
 - 摻雜所述主動區以在所述閘極結構的相對側形成源極和汲極區。

圖式簡單說明

從以下詳細描述和附圖中可最佳理解本揭露的各方面。

圖 1 是根據本揭露各種實施例說明示例性佈局的示意圖。

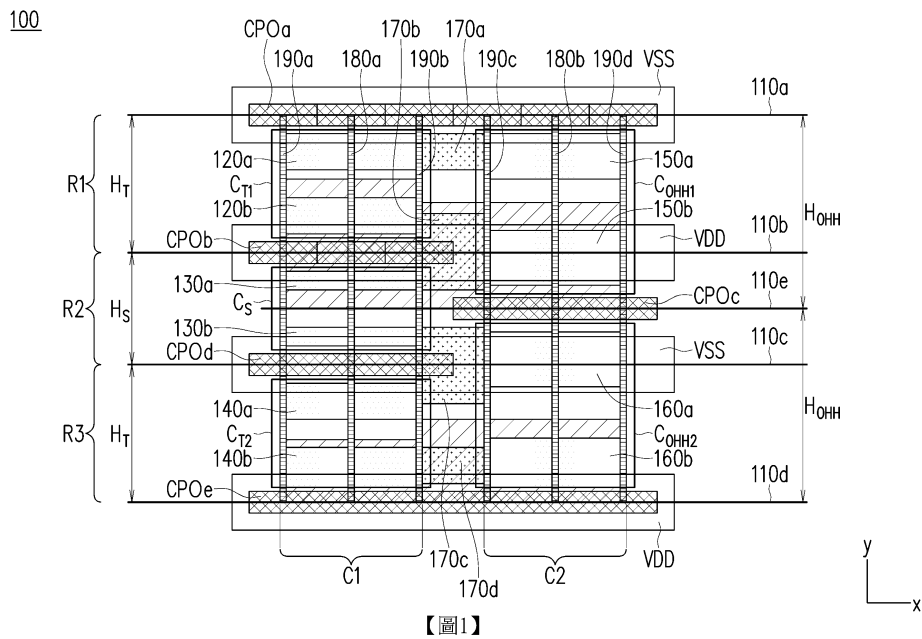
圖 2 是根據本揭露各種實施例說明另一示例性佈局的示意圖。

圖 3 是根據本揭露各種實施例說明另一示例性佈局的示意圖。

圖 4 是根據本揭露各種實施例說明另一示例性佈局的示意圖。

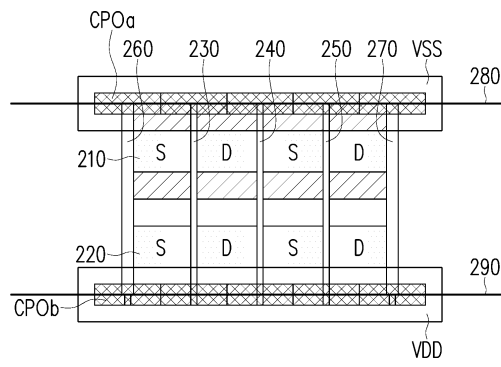
(3)

圖 5 是根據本揭露各種實施例說明另一示例性佈局的示意圖。
圖 6 是根據本揭露各種實施例說明另一示例性佈局的示意圖。
圖 7 是根據本揭露各種實施例說明另一示例性佈局的示意圖。
圖 8 是根據本揭露各種實施例說明另一示例性佈局的示意圖。
圖 9 是根據本揭露各種實施例說明另一示例性佈局的示意圖。
圖 10 是根據本揭露各種實施例說明另一示例性佈局的示意圖。
圖 11 是根據本揭露各種實施例說明另一示例性佈局的示意圖。
圖 12 是根據本揭露各種實施例說明另一示例性佈局的示意圖。
圖 13 是根據本揭露各種實施例說明另一示例性佈局的示意圖。
圖 14 是根據本揭露各種實施例說明另一示例性佈局的示意圖。
圖 15 是根據本揭露各種實施例製造裝置的示例性方法的流程圖。
圖 16 是根據本揭露各種實施例的示例性電子設計自動化（electronic design automation，EDA）系統的示意方塊圖。
圖 17 是根據本揭露各種實施例的示例積體電路（integrated circuit，IC）製造系統的示意方塊圖。



(4)

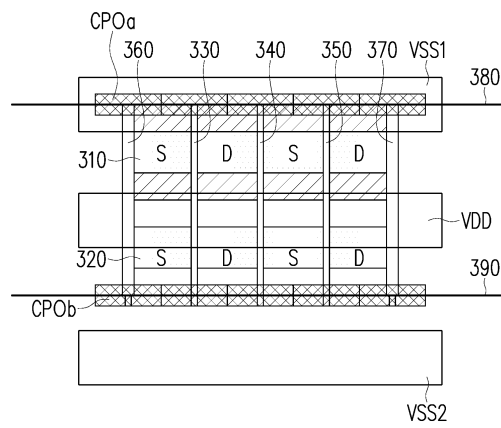
200



【圖2】



300

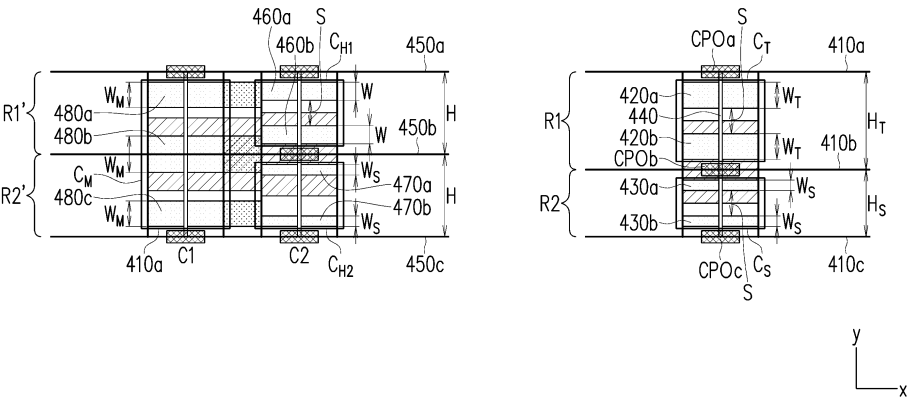


【圖3】



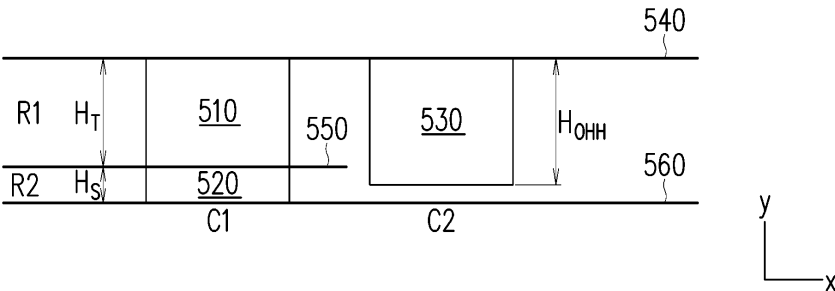
(5)

400



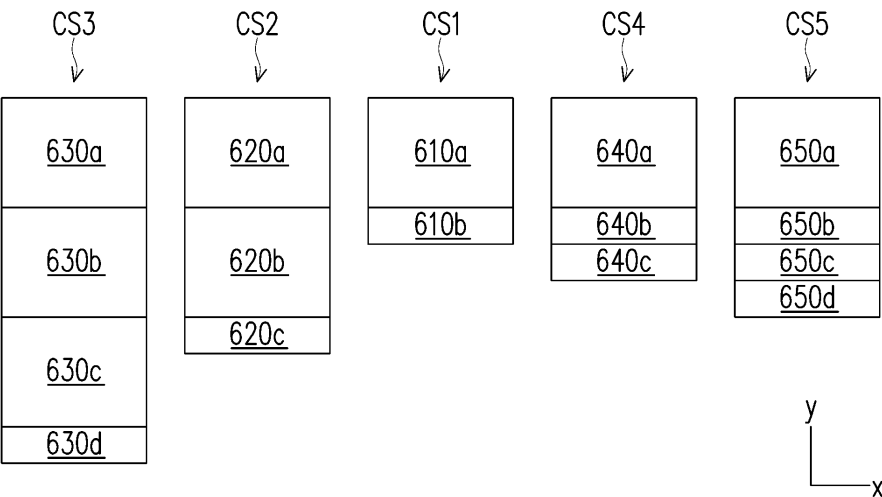
【圖4】

500



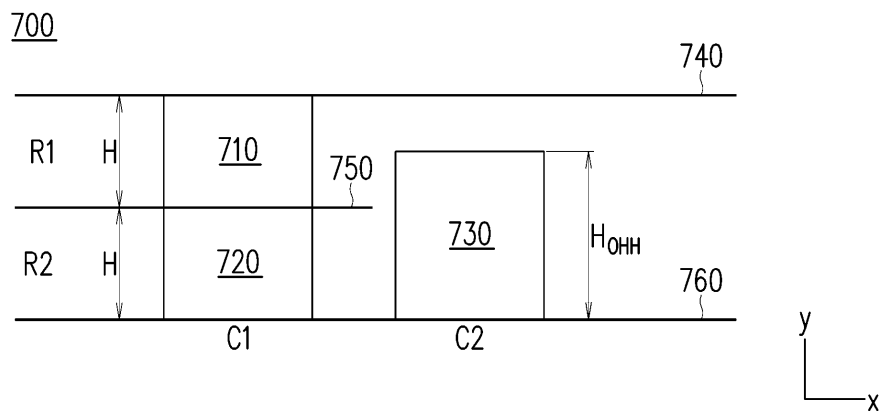
【圖5】

600

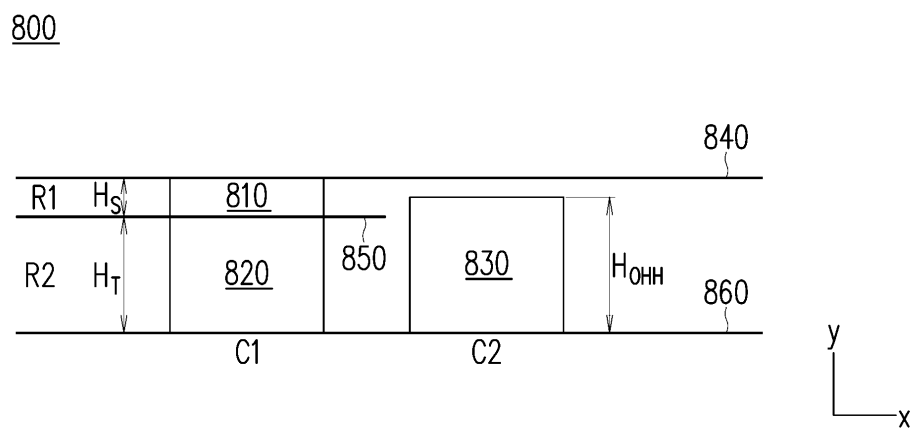


【圖6】

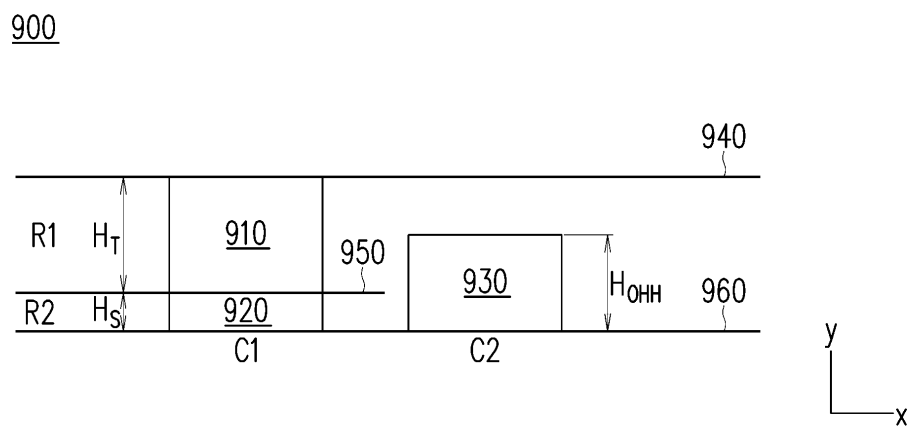
(6)



【圖7】



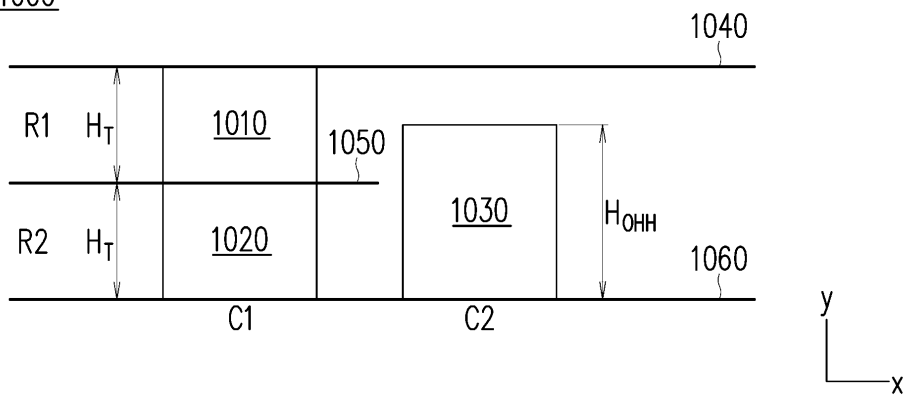
【圖8】



【圖9】

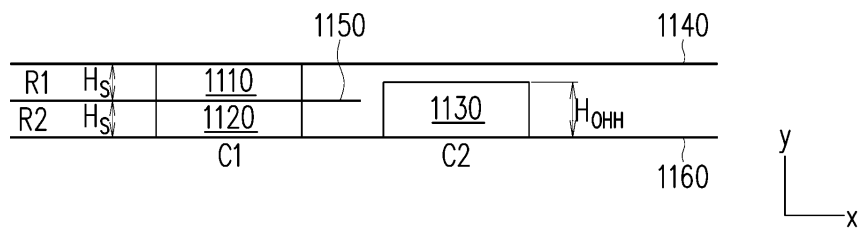
(7)

1000



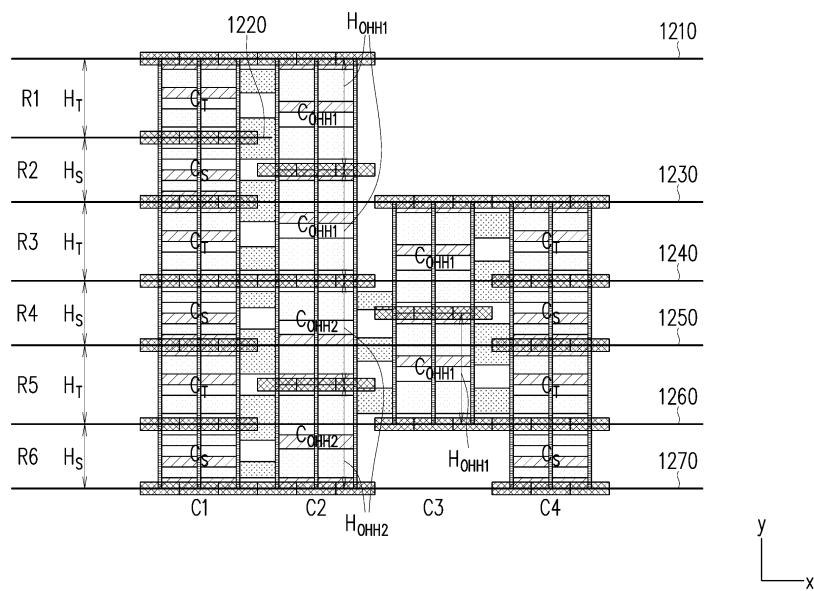
【圖10】

1100



【圖11】

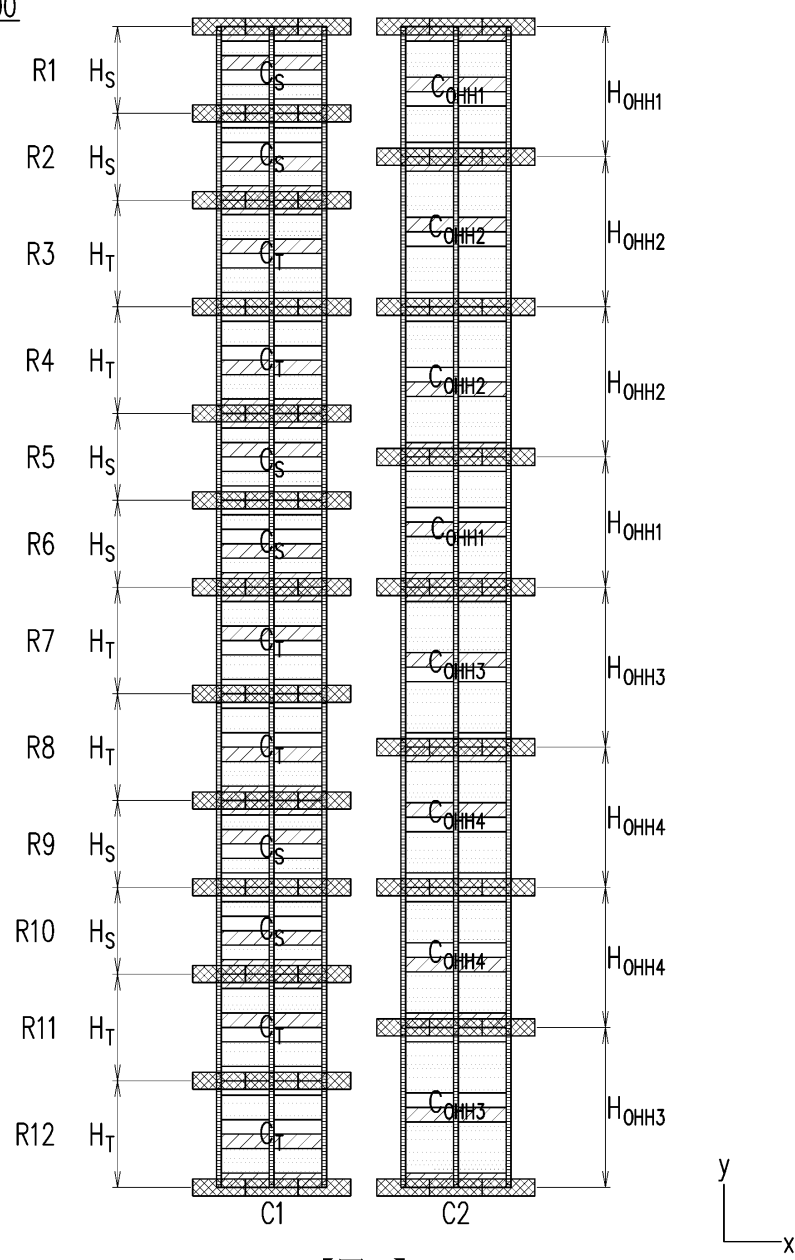
1200



【圖12】

(8)

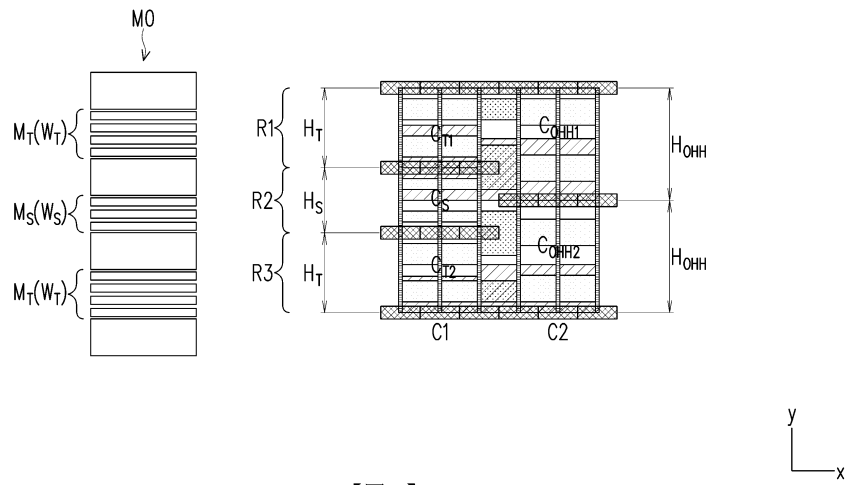
1300



【圖13】

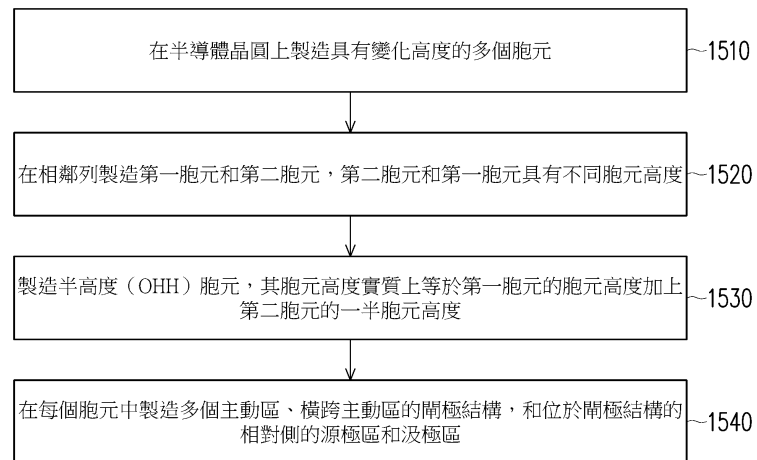
(9)

1400



【圖14】

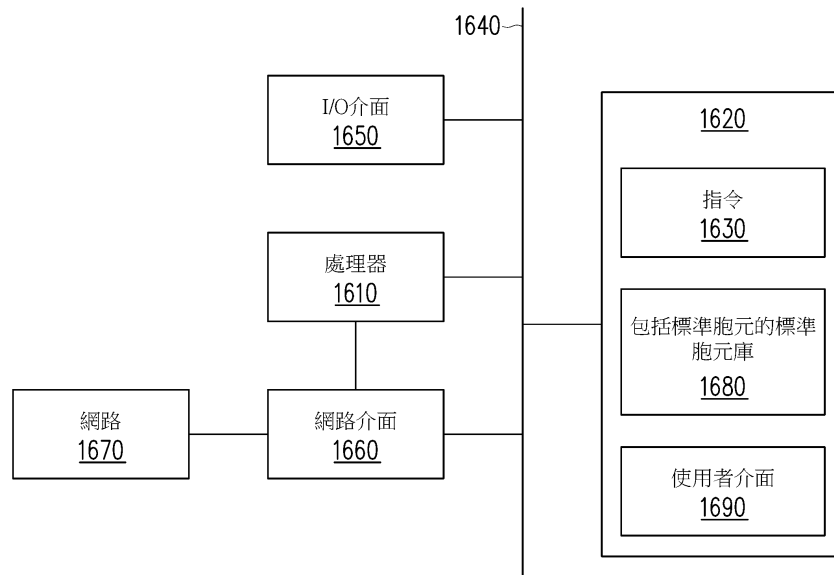
1500



【圖15】

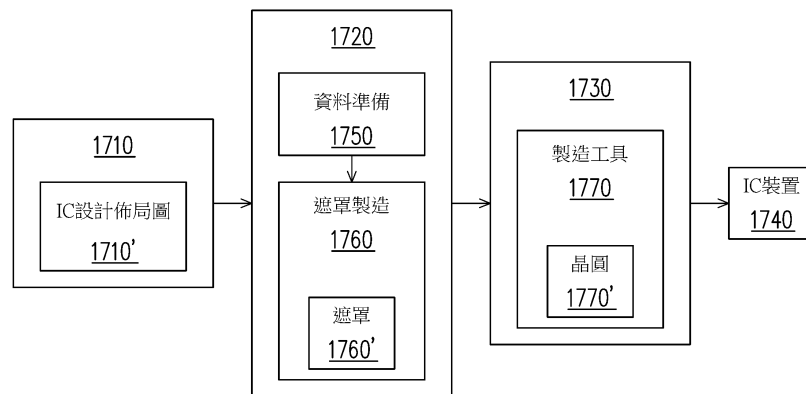
(10)

1600



【圖16】

1700



【圖17】