



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I848999 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 07 月 21 日

(21)申請案號：108140075

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 11 月 05 日

(51)Int. Cl. : H05H7/02 (2006.01)

H05H1/34 (2006.01)

H05H1/36 (2006.01)

(30)優先權：2018/11/09 美國

62/758,362

(71)申請人：美商應用材料股份有限公司 (美國) APPLIED MATERIALS, INC. (US)

美國

(72)發明人：恩蓋葉 安德魯 NGUYEN, ANDREW (US)；千范 麥可 G CHAFIN, MICHAEL G. (US)；劉璐 LIU, LU (CN)；瑞爾洛 安諾庫瑪 RAYAROTH, ANILKUMAR (IN)

(74)代理人：李世章；彭國洋

(56)參考文獻：

TW 201739160A

US 2008/0197780A1

審查人員：廖家成

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：7 共 37 頁

(54)名稱

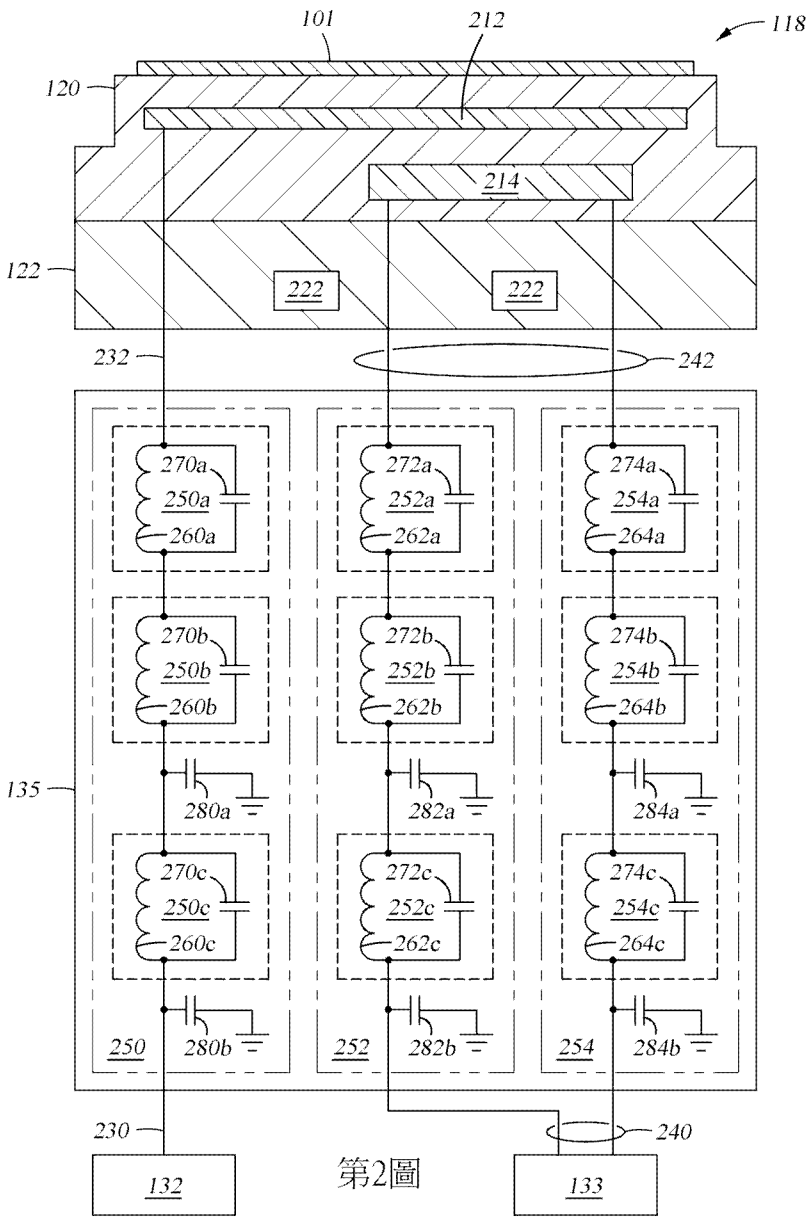
用於處理腔室的射頻濾波器系統

(57)摘要

一種用於基板處理腔室之射頻 (RF) 濾波器系統，包含耦合至處理腔室之第一元件的第一 RF 濾波器，及耦合至處理腔室之第一元件的第二 RF 濾波器。RF 濾波器之各者包含第一濾波器階段，配置成去除第一頻率；第二濾波器階段，耦合至第一濾波器階段且配置成去除第二頻率；及第三濾波器階段，耦合至第二濾波器階段且配置成去除第一頻率。再者，第一濾波器階段包含第一電感器及第一電容，第二濾波器階段包含第二電感器及第二電容，第三濾波器階段包含第三電感器及第三電容。

A radio frequency (RF) filter system for a substrate processing chamber comprises a first RF filter coupled to a first element of the processing chamber and a second RF filter coupled to the first element of the processing chamber. Each of the RF filters comprises a first filter stage configured to reject a first frequency, a second filter stage coupled to the first filter stage and configured to reject a second frequency, and a third filter stage coupled to the second filter stage and configured to reject the first frequency. Further, the first filter stage comprises a first inductor and a first capacitance, the second filter stage comprises a second inductor and a second capacitance, the third filter stage comprises a third inductor and a third capacitance.

指定代表圖：



符號簡單說明：

- 101:基板
- 118:靜電夾盤組件
- 120:夾持主體
- 122:夾持底座
- 132:電源供應器
- 133:電源供應器
- 212:電極
- 214:加熱元件
- 222:冷卻通道
- 230:纜線
- 232:纜線
- 240:纜線
- 250:RF 濾波器
- 252:RF 濾波器
- 254:RF 濾波器
- 260:電感器
- 262:電感器
- 264:電感器
- 270:電容
- 272:電容
- 274:電容
- 280:電容器
- 282:電容器
- 284:電容器



I848999

【發明摘要】

【中文發明名稱】用於處理腔室的射頻濾波器系統

【英文發明名稱】RADIO FREQUENCY FILTER SYSTEM FOR A PROCESSING CHAMBER

【中文】

一種用於基板處理腔室之射頻（R F）濾波器系統，包含耦合至處理腔室之第一元件的第一 R F 濾波器，及耦合至處理腔室之第一元件的第二 R F 濾波器。R F 濾波器之各者包含第一濾波器階段，配置成去除第一頻率；第二濾波器階段，耦合至第一濾波器階段且配置成去除第二頻率；及第三濾波器階段，耦合至第二濾波器階段且配置成去除第一頻率。再者，第一濾波器階段包含第一電感器及第一電容，第二濾波器階段包含第二電感器及第二電容，第三濾波器階段包含第三電感器及第三電容。

【英文】

A radio frequency (RF) filter system for a substrate processing chamber comprises a first RF filter coupled to a first element of the processing chamber and a second RF filter coupled to the first element of the processing chamber. Each of the RF filters comprises a first filter stage configured to reject a first frequency, a second filter stage coupled to the first filter stage and configured to reject a second frequency, and a third filter stage coupled to the second filter stage and configured to reject the first frequency. Further, the first filter stage comprises a first inductor and a first capacitance, the second filter stage comprises a second inductor and a second capacitance, the third filter stage comprises a third inductor and a third capacitance.

【指定代表圖】第（ 2 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

1 0 1	:	基 板
1 1 8	:	靜 電 夾 盤 組 件
1 2 0	:	夾 持 主 體
1 2 2	:	夾 持 底 座
1 3 2	:	電 源 供 應 器
1 3 3	:	電 源 供 應 器
2 1 2	:	電 極
2 1 4	:	加 熱 元 件
2 2 2	:	冷 卻 通 道
2 3 0	:	纜 線
2 3 2	:	纜 線
2 4 0	:	纜 線
2 5 0	:	R F 濾 波 器
2 5 2	:	R F 濾 波 器
2 5 4	:	R F 濾 波 器
2 6 0	:	電 感 器
2 6 2	:	電 感 器
2 6 4	:	電 感 器
2 7 0	:	電 容
2 7 2	:	電 容
2 7 4	:	電 容
2 8 0	:	電 容 器

2 8 2 ： 電 容 器

2 8 4 ： 電 容 器

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】用於處理腔室的射頻濾波器系統

【英文發明名稱】RADIO FREQUENCY FILTER SYSTEM FOR A PROCESSING CHAMBER

【技術領域】

【0001】 此處所述之實施例大致關於用於射頻的濾波器系統。

【先前技術】

【0002】 在半導體工業中，裝置藉由數個製造處理製成，例如蝕刻及沉積。一些製造處理包括在處理腔室之中產生電漿。電漿藉由將射頻（R F）訊號驅動至處理腔室的一或更多電極而產生。然而，在處理期間，R F 洩漏可損傷處理腔室的一或更多元件。具體而言，洩漏導致 R F 功率傳送至耦合至處理腔室的連接線上，R F 功率可導致連接線的過度加熱，造成連接線的失效。因此，可能需要關閉處理腔室，以替換連接線。再者，R F 洩漏可觸發處理腔室的發佈警報，造成處理腔室關閉。關閉處理腔室使得處理腔室離線，降低處理腔室的生產量，且增加相對應半導體裝置的生產成本。

【0003】 因此，需要一種改良的 R F 濾波器，能夠減輕耦合至處理腔室之部件中的 R F 洩漏。

【發明內容】

【0004】 在一個範例實施例中，一種用於基板處理腔室之射頻（R F）濾波器系統包含：第一 R F 濾波器，配置成耦合

至處理腔室的第一元件；及第二 R F 濾波器，配置成耦合至處理腔室的第一元件。第一 R F 濾波器包含：第一濾波器階段，配置成去除第一頻率；第二濾波器階段，耦合至第一濾波器階段且配置成去除第二頻率；及第三濾波器階段，耦合至第二濾波器階段且配置成去除第一頻率。第一濾波器階段包含第一電感器及第一電容，第二濾波器階段包含第二電感器及第二電容，第三濾波器階段包含第三電感器及第三電容。第二 R F 濾波器包含：第四濾波器階段，配置成去除第一頻率；第五濾波器階段，耦合至第四濾波器階段且配置成去除第二頻率；及第六濾波器階段，耦合至第五濾波器階段且配置成去除第一頻率。第四濾波器階段包含第四電感器及第四電容，第五濾波器階段包含第五電感器及第五電容，且第六濾波器階段包含第六電感器及第六電容。

【0005】 在一個範例實施例中，一種基板處理腔室包含靜電夾盤組件，包含夾持主體，包含電極及一或更多加熱元件，高電壓電源供應器，交流（A C）電源供應器，及 R F 濾波器系統。R F 濾波器系統包含：第一 R F 濾波器，耦合至電極及高電壓電源供應器；及第二 R F 濾波器，耦合至一或更多加熱元件的第一加熱元件及 A C 電源供應器。第一 R F 濾波器包含：第一濾波器階段，配置成去除第一頻率；第二濾波器階段，耦合至第一濾波器階段且配置成去除第二頻率；及第三濾波器階段，耦合至第二濾波器階段且配置成去除第一頻率。第一濾波器階段包含第一電感器及第一

電容，第二濾波器階段包含第二電感器及第二電容，且第三濾波器階段包含第三電感器及第三電容。第二 R F 濾波器包含：第四濾波器階段，配置成去除第一頻率；第五濾波器階段，耦合至第四濾波器階段且配置成去除第二頻率；及第六濾波器階段，耦合至第五濾波器階段且配置成去除第一頻率。第四濾波器階段包含第四電感器及第四電容，第五濾波器階段包含第五電感器及第五電容，且第六濾波器階段包含第六電感器及第六電容。

【0006】 在一個範例實施例中，一種 R F 濾波器，包含：第一濾波器階段，配置成去除第一頻率；第二濾波器階段，耦合至第一濾波器階段且配置成去除第二頻率；及第三濾波器階段，耦合至第二濾波器階段且配置成去除第一頻率。第一濾波器階段包含第一電感器及第一電容，第二濾波器階段包含第二電感器及第二電容，且第三濾波器階段包含第三電感器及第三電容。

【圖式簡單說明】

【0007】 為了能夠詳細理解本揭露案的上文記載的特徵所用方式，上文簡要概述的本揭露案的更具體說明可藉由參考實施例而獲得，一些實施例圖示於隨附圖式中。然而，應注意隨附圖式僅圖示本揭露案的通常實施例，且因此不應被認為對其範疇之限制，因為本揭露案認可其他均等效果的實施例。

【0008】 第 1 圖根據一或更多實施例，為圖示處理腔室的剖面側視圖。

【0009】 第 2 及 3 圖根據一或更多實施例，為處理腔室之部分的概要視圖。

【0010】 第 4、5、6 及 7 圖根據一或更多實施例，圖示用於射頻濾波器系統之容器。

【0011】 為了清楚起見，已盡可能地使用相同的元件符號代表圖式之間共用的相同元件。此外，一個實施例的元件可有利地適用於此處所述的其他實施例中。

【實施方式】

【0012】 用於基板的處理腔室包括基板支撐件，當處理期間基板定位於基板支撐件上。基板支撐件包括靜電夾盤，靜電夾盤包括圓盤（puck）及冷卻底座。靜電夾盤進一步包括耦合至直流（DC）功率源的夾持電極，耦合至交流（AC）功率源的一或更多加熱元件，及耦合至 RF 功率源的射頻（RF）電極。來自 RF 電極及 RF 功率源的 RF 洩漏可在夾持電極及 DC 功率源之間的連接件之中發生，且可在加熱元件及 AC 功率源之間發生。RF 洩漏可導致在連接件之中產生 RF 功率，造成一或更多連接件的失效及/或發佈警報的觸發。因此，可能關閉處理腔室。以下說明描述了改良的 RF 濾波器，而可在夾持電極及 DC 功率源之間耦合，且可在加熱元件及 AC 功率源之間耦合。RF 濾波器減輕可發生的任何 RF 洩漏，而降低處理腔室的停機時間。

【0013】 第 1 圖為剖面側視圖，圖示處理腔室 100。如所顯示，處理腔室 100 為蝕刻腔室，能夠蝕刻基板。處理腔室 100 可用於各種電漿處理。在一個實施例中，處理腔室

100 可用以與一或更多蝕刻劑執行乾式蝕刻。舉例而言，處理腔室可用於由蝕刻劑產生電漿，例如 C_xF_y （其中 x 及 y 為可允許的不同組合）、 O_2 、 NF_3 或其結合，而用以蝕刻佈置於基板上的材料。在其他應用之中，本揭露案的實施例亦可用於蝕刻鉻，以用於光遮罩應用，蝕刻輪廓，例如在具有氧化層及金屬層佈置於基板 101 上的矽基板中的深溝道及矽通孔（TSV）。

【0014】 處理腔室 100 包括腔室主體 102，具有側壁 104、底部 106 及腔室蓋 108。側壁 104、底部 106 及腔室蓋 108 界定內部區域 134。處理腔室 100 進一步包括襯墊 112，佈置於內部區域 134 中。襯墊 112 配置成避免側壁 104 受到處理化學物及/或處理副產物的損傷及污染。在一個實施例中，狹縫閥門開口 114 穿過側壁 104 形成。狹縫閥門開口 114 配置成允許基板的通過，且允許基板傳送機制至腔室主體 102 的內部區域 134 中。狹縫閥門 116 可選擇地開啟及關閉狹縫閥門開口 114。

【0015】 處理腔室 100 進一步包括靜電夾盤組件 118，佈置於內部區域 134 中。靜電夾盤組件 118 可移動或固定地定位於處理腔室 100 中。靜電夾盤組件 118 配置成在處理期間支撐基板 101。靜電夾盤組件 118 包括夾持主體 120 及夾持底座 122。夾持主體 120 及夾持底座 122 可界定半導體處理腔室部件組件。靜電夾盤組件 118 可進一步包括一或更多密封構件。一或更多密封構件可佈置於結合材料四周，以保護結合材料遠離處理環境。

【0016】 夾持主體 120 可包括穿過其形成的一或更多通孔（未顯示）。通孔配置成允許舉升銷通過，以將基板 101 與靜電夾盤組件 118 的表面隔開。舉升器 130 配置成在處理及裝載/卸載基板 101 期間相對於靜電夾盤組件 118 抬升且降低舉升銷。靜電夾盤組件 118 可耦合至電源供應器 132，用於產生夾持力，以將基板 101 固持在靜電夾盤組件上。再者，靜電夾盤組件 118 可包括耦合至電源供應器 133 的一或更多加熱元件。

【0017】 諸如蝕刻劑的一或更多處理氣體從氣源 136 經由入口 138 供應至內部區域 134。處理腔室 100 進一步包括與內部區域 134 流體連通的真空幫浦 140。真空泵 140 配置成從內部區域 134 移除副產物及氣體，且在處理期間維持低壓環境。

【0018】 處理腔室 100 進一步包括天線組件 142 佈置於腔室蓋 108 的外部。天線組件 142 透過匹配網路 146 耦合至 RF 功率源 144。在處理期間，天線組件 142 藉由功率源 144 提供的 RF 功率能量化，以點燃內部區域 134 之中處理氣體的電漿，且在基板 101 的處理期間維持電漿。處理腔室 100 可藉由天線組件 142（例如，電感耦合的電漿（ICP））或藉由電容耦合的電漿（CCP）能量化。在利用 CCP 的處理腔室中，於處理腔室 100 的第一電極（例如，噴淋頭）及第二電極（例如，靜電夾盤組件 118 的電極）之間形成電漿激發區域。在處理期間，氣體可透過噴淋頭進入電漿激發區域，且在電漿激發區域（例如，內部

區域 134) 中於噴淋頭及靜電夾盤組件 118 的電極之間形成電漿(例如, 激活的氣體)。以 RF 電源供應器(例如, RF 功率源 144)驅動靜電夾盤組件的噴淋頭及電極之一或更多者, 以產生電漿。或者, 可使用耦合至處理腔室 100 的遠端電漿系統(RPS)產生異位電漿, 且提供電漿至處理腔室 100 的電漿激發區域。

【0019】 此外, RF 濾波器系統 135 可耦合於電源供應器 132 及靜電夾盤組件 118 之間, 且於電源供應器 133 及靜電夾盤組件 118 之間。RF 濾波器系統 135 包括一或更多 RF 濾波器, 配置成減輕連接線 137 上電源供應器 132 及 133 及靜電夾盤組件 118 之間的 RF 洩漏。舉例而言, 當天線組件 142 以 RF 功率能量化以點燃且維持內部區域 134 之中的電漿時, RF 濾波器系統 135 可避免連接線 137 之中的 RF 洩漏。

【0020】 第 2 圖根據一或更多實施例, 圖示靜電夾盤組件 118、電源供應器 132、電源供應器 133 及 RF 濾波器系統 135 之部分。如第 2 圖中圖示, 靜電夾盤組件 118 包括夾持主體 120 及夾持底座 122。儘管未圖示, 靜電夾盤組件 118 可包括額外的層。夾持底座 122 藉由一或更多黏著層耦合至夾持主體 120, 且包括循環熱傳送流體的冷卻通道 222 佈置於其中以維持基板 101 的熱控制。

【0021】 夾持主體 120 包括電極(或夾持電極) 212。儘管圖示單一電極 212, 夾持主體 120 可包括二或更多電極。電極 212 包含導電材料, 例如銅、石墨、鎢、鉬及類似者。

當包括二或更多電極 212 時，電極可包括諸如但非限於一對共面 D 形電極、共面指連電極、複數個同軸環形電極或圓形電極等等的結構。電極 212 耦合至電源供應器 132。電源供應器 132 可以正或負的 DC 電壓驅動電極 212。舉例而言，電源供應器 132 可以在約 -5000 伏至約 5000 伏的範圍中的電壓驅動電極 212。或者，可利用其他負的電壓或其他正的 DC 電壓。

【0022】 夾持主體 120 額外包括加熱元件 214。儘管顯示單一加熱元件 214，夾持主體 120 可包括二或更多加熱元件 214。加熱元件 214 可為由導電材料形成的電加熱器。加熱元件 214 耦合至電源供應器 133。電源供應器 132 可以 AC 電壓訊號驅動加熱元件 214。舉例而言，電源供應器 132 可以具有在約 100 V 至約 250 V 的範圍中的振幅的 AC 電壓訊號驅動加熱元件 214。當驅動時，加熱元件 214 配置成加熱佈置於夾持主體 120 上的基板 101 的背側。

【0023】 RF 濾波器系統 135 耦合於處理腔室 100 的電源供應器及一或更多元件(例如，電極 212 及加熱元件 214)之間。舉例而言，RF 濾波器系統 135 可耦合於電源供應器 132 及電極 212 之間。舉例而言，RF 濾波器系統 135 經由纜線 230 耦合至電源供應器 132，且經由纜線 232 耦合至電極。纜線 230 及/或纜線 232 可為高電壓纜線。再者，RF 濾波器系統 135 耦合於電源供應器 133 及加熱元件 214 之間。舉例而言，RF 濾波器系統 135 經由纜線

240 耦合至電源供應器 133，且耦合至加熱元件 214。RF 濾波器系統 135 配置成在纜線 230 中及在纜線 240 中衰減電磁干擾（例如，減輕 RF 洩漏）。

【0024】 RF 濾波器系統 135 包括多個 RF 濾波器。舉例而言，如第 2 圖中圖示，RF 濾波器系統 135 包括 RF 濾波器 250、252 及 254。RF 濾波器 250 耦合於電源供應器 132 及電極 212 之間。再者，RF 濾波器 252 及 254 佈置於電源供應器 133 及加熱元件 214 之間。

【0025】 RF 濾波器 250、252 及 254 為多階段 RF 濾波器。再者，RF 濾波器可稱為頻帶阻止濾波器（band-stop filter）。各個 RF 濾波器 250、252 及 254 包含三個階段。各個 RF 濾波器的第一階段可配置成衰減於第一頻率下的電磁干擾，各個 RF 濾波器的第二階段可配置成衰減於第二頻率下的電磁干擾，且各個 RF 濾波器的第三階段可配置成衰減於第三頻率下的電磁干擾。第一頻率及第三頻率可為相同的。舉例而言，第一頻率及第三頻率可為約 60 MHz，且第二頻率可為約 13.56 MHz。或者，第一及第三頻率可為大於或小於 60 MHz，且第二頻率可為大於或小於 13.56 MHz。

【0026】 RF 濾波器 250 包括階段 250a、250b 及 250c。RF 濾波器 252 包括階段 252a、252b 及 252c。再者，RF 濾波器 254 包括階段 254a、254b 及 254c。RF 濾波器 250 的階段 250a、RF 濾波器 252 的階段 252a 及 RF 濾波器 254 的階段 254a 配置成衰減具有約 60 MHz 的頻

率的電磁干擾。RF 濾波器 250 的階段 250b、RF 濾波器 252 的階段 252b 及 RF 濾波器 254 的階段 254b 配置成衰減具有約 13.56 MHz 的頻率的電磁干擾。再者，RF 濾波器 250 的階段 250c、RF 濾波器 252 的階段 252c 及 RF 濾波器 254 的階段 254c 配置成衰減具有約 60 MHz 的頻率的電磁干擾。或者，儘管以上說明論述 60 MHz 及 13.56 MHz，濾波器階段可配置成分別衰減具有大於或小於 13.56 MHz 及 / 或大於或小於 60 MHz 之頻率的電磁干擾。

【0027】 濾波器階段之各者可包括電感及電容（稱為 LC 電路）。電感可對應至分離的電感器。舉例而言，濾波器階段 250a 包括電感器 260a、濾波器階段 250b 包括電感器 260b、且濾波器階段 250c 包括電感器 260c。再者，濾波器階段 252a 包括電感器 262a、濾波器階段 252b 包括電感器 262b、且濾波器階段 252c 包括電感器 262c。此外，濾波器階段 254a 包括電感器 264a、濾波器階段 254b 包括電感器 264b、且濾波器階段 254c 包括電感器 264c。

【0028】 電感器 260a、262a 及 264a 以及電感器 260c、262c 及 264c 可由以第一方向纏繞的導線形成，且電感器 260b、262b 及 264b 可由以第二方向纏繞的導線形成。第一方向可為逆時針，且第二方向可為順時針。或者，第一方向可為順時針，且第二方向可為逆時針。再者，形成電感器 260a、262a 及 264a 的彎轉數量可大於或小於形

成電感器 260b、262b 及 264b 的彎轉數量及 / 或形成電感器 260c、262c 及 264c 的彎轉數量。此外或替代地，形成電感器 260b、262b 及 264b 的彎轉數量大於形成電感器 260a、262a 及 264a 的彎轉數量及 / 或形成電感器 260c、262c 及 264c 的彎轉數量。再者，形成電感器 260c、262c 及 264c 的彎轉數量可大於或小於形成電感器 260b、262b 及 264b 的彎轉數量及 / 或形成電感器 260b、262b 及 264b 的彎轉數量。

【0029】 介於形成電感器 260a、262a 及 264a 以及電感器 260c、262c 及 264c 的彎轉之間的間隔可為實質上類似的。舉例而言，間隔可為約 0.1 英吋至約 0.4 英吋。然而，可利用小於約 0.1 英吋及大於約 0.4 英吋的間隔。再者，間隔可取決於電感器的電感。舉例而言，減少間隔且增加彎轉（繞線）的數量會增加相對應電感器的電感。或者，介於形成電感器 260a、262a 及 264a 的彎轉之間的間隔可大於或小於介於電感器 260c、262c 及 264c 的彎轉之間的間隔。介於形成電感器 260a、262a 及 264a 以及電感器 260c、262c 及 264c 的彎轉之間的間隔可小於介於形成電感器 260b、262b 及 264b 的彎轉之間的間隔。舉例而言，間隔可為約 0.1 英吋至約 0.4 英吋。然而，可利用小於約 0.1 英吋及大於約 0.4 英吋的間隔。再者，間隔可取決於電感器的電感。舉例而言，減少間隔且增加彎轉（繞線）的數量會增加相對應電感器的電感。

【0030】 各個濾波器階段的電容可相對應至分離電容器或

電感器的寄生電容。舉例而言，濾波器階段 250a 包括為分離電容器或電感器 260a 的寄生電容的電容 270a。濾波器階段 250b 包括為分離電容器或電感器 260b 的寄生電容的電容 270b。再者，濾波器階段 250c 包括為分離電容器或電感器 260c 的寄生電容的電容 270c。濾波器階段 252a 包括為分離電容器或電感器 262a 的寄生電容的電容 272a，且濾波器階段 252b 包括為分離電容器或電感器 262b 的寄生電容的電容 272b。濾波器階段 252c 包括為分離電容器或電感器 262c 的寄生電容的電容 272c。再者，濾波器階段 254a 包括為分離電容器或電感器 264a 的寄生電容的電容 274a；濾波器階段 254b 包括為分離電容器或電感器 264b 的寄生電容的電容 274b；且濾波器階段 254c 包括為分離電容器或電感器 264c 的寄生電容的電容 274c。電容 270a、272a 及 274a 可在約 5 pF 至約 50 pF 的範圍中。電容 270b、272b 及 274b 可在約 10 pF 至約 50 pF 的範圍中。或者，電容 270b、272b 及 274b 可大於或小於約 10 pF 至約 50 pF。電容 270c、272c 及 274c 可為約 5 pF 至約 50 pF。

【0031】 RF 濾波器 250 額外包括耦合在濾波器階段 250b、濾波器階段 250c 及接地之間的電容器 280a。再者，RF 濾波器 250 包括耦合在濾波器階段 250c 及接地之間的電容器 280b。RF 濾波器 252 包括耦合在濾波器階段 252b、濾波器階段 252c 及接地之間的電容器 282a。再者，RF 濾波器 252 包括耦合在濾波器階段 252c 及接地之間的電

容器 282b。RF 濾波器 254 包括耦合在濾波器階段 254b、濾波器階段 254c 及接地之間的電容器 284a。再者，RF 濾波器 254 包括耦合在濾波器階段 254c 及接地之間的電容器 284b。電容器 280a、282a 及 284a 以及電容器 280b、282b 及 284b 的電容可為約 0.01 uF。或者，電容器 280a、282a 及 284a 以及電容器 280b、282b 及 284b 的電容可為大於約 0.01 uF 或小於約 0.01 uF。

【0032】 第 3 圖根據一或更多實施例，圖示靜電夾盤組件 318、RF 濾波器系統 335、電源供應器 132 及電源供應器 133。靜電夾盤組件 318 包括夾持主體 310 及夾持底座 320。夾持底座 320 配置成類似於第 2 圖的夾持底座 122。再者，夾持主體 310 配置成類似於第 2 圖的夾持主體 120，且包括電極 308 及加熱元件 314a-314d。電極 308 及加熱元件 314a-314d 配置成類似於第 2 圖的電極 212 及加熱元件 214。同時，夾持主體 310 圖示為包括單一電極 308，或者，夾持主體 310 可包括二或更多電極。再者，夾持主體 310 可包括超過四個加熱元件或少於四個加熱元件。

【0033】 RF 濾波器系統 335 包括 RF 濾波器 350-358。RF 濾波器 350-358 之各者配置成類似於第 2 圖的 RF 濾波器 250-254。舉例而言，RF 濾波器 350-358 之各者包括第一濾波器階段、第二階段及第三濾波器階段。各個階段包含電感及電容的組合。各個 RF 濾波器 351-358 的階段配置成類似於關於第 2 圖所述的階段。RF 濾波器 350

耦合於電極 308 及電源供應器 132 之間。此外，RF 濾波器 351-358 之相應 RF 濾波器耦合於電源供應器 133 及加熱元件 314a-314d 之相應加熱元件之間。

【0034】 第 4 圖根據一或更多實施例，圖示用於 RF 濾波器系統（例如，RF 濾波器系統 135 或 RF 濾波器系統 335）的範例容器 400。容器 400 的形狀可為圓柱形。或者，容器 400 可具有除了圓柱形之外的形狀。容器 400 包括外殼 402，具有護套 410 及蓋 440。護套 410 可包括複數個穿孔 420。蓋 440 可移除使得能夠進出容器 400 的內部部分。蓋 440 包括固定元件 442，配置成與處理腔室（例如，處理腔室 100）耦合。固定元件 442 可包括連接件，以將 RF 濾波器系統（例如，RF 濾波器系統 135、335）的各個 RF 濾波器與相對應電極（例如，電極 212）或加熱元件（例如，加熱元件 214 或 314）連接。再者，容器 400 可包括一或更多冷卻通道 452 定位於底座 450 之中。冷卻通道 452 可允許空氣流過容器 400 且冷卻 RF 濾波器。

【0035】 容器 400 額外包括電源供應器連接件 460 及 462。電源供應器連接件 460 及 462 提供電源供應器（例如，電源供應器 132、133）及 RF 濾波器之間的連接。

【0036】 第 5 圖為容器 400 的頂部視圖，具有移除的蓋 440 及暴露的內部區域 510。如第 5 圖中圖示，RF 濾波器系統 535 包括 RF 濾波器 550-558。RF 濾波器 550-558 可配置成類似於第 2 圖的 RF 濾波器 250-254 及第 3 圖的 RF 濾波器 350-358。容器 400 進一步包括分隔件

540 a - 540 d 及 560。分隔件 540 a - 540 d 可耦合至外殼 402。或者，分隔件 540 a - 540 d 可獨立於外殼 402。分隔件 540 a - 540 d 之各者佈置於兩個 RF 濾波器 551 - 558 之間。舉例而言，分隔件 540 a 佈置於 RF 濾波器 551 及 558 之間，分隔件 540 b 佈置於 RF 濾波器 552 及 553 之間，分隔件 540 c 佈置於 RF 濾波器 554 及 555 之間，且分隔件 540 d 佈置於 RF 濾波器 556 及 557 之間。分隔件 540 a - 540 d 作用為護罩，保護彼此相對應的 RF 濾波器。舉例而言，分隔件 540 a 可保護 RF 濾波器 551 遠離 RF 濾波器 558，分隔件 540 b 可保護 RF 濾波器 552 遠離 RF 濾波器 553，分隔件 540 c 可保護 RF 濾波器 554 遠離 RF 濾波器 555，且分隔件 540 d 可保護 RF 濾波器 556 遠離 RF 濾波器 557。分隔件 540 a - 540 d 可耦合至接地電壓或另一 DC 電壓。

【0037】 佈置於分隔件 540 之間的 RF 濾波器 551 - 558 可耦合至處理腔室（例如，處理腔室 100）的共同元件。舉例而言，RF 濾波器 551 及 552 可耦合至處理腔室的第一加熱元件（例如，加熱元件 314 a）。再者，RF 濾波器 551 及 552 可耦合至電源供應器 133。RF 濾波器 553 及 554 可耦合至處理腔室的第二加熱元件（例如，加熱元件 314 b），且耦合至電源供應器 133。RF 濾波器 555 及 556 可耦合至處理腔室的第三加熱元件（例如，加熱元件 314 c），且耦合至電源供應器 133。RF 濾波器 557 及 558 可耦合至處理腔室的第四加熱元件（例如，加熱元件

3 1 4 d) ， 且 耦 合 至 電 源 供 應 器 1 3 3 。

【0038】 R F 濾 波 器 5 5 0 可 定 位 於 靠 近 容 器 4 0 0 的 中 心 。 或 者 ， R F 濾 波 器 5 5 0 可 定 位 於 容 器 4 0 0 的 另 一 位 置 。 舉 例 而 言 ， R F 濾 波 器 5 5 0 可 定 位 於 R F 濾 波 器 5 5 1 - 5 5 8 圖 示 所 定 位 的 任 何 位 置 。 分 隔 件 5 6 0 佈 置 於 R F 濾 波 器 5 5 0 及 R F 濾 波 器 5 5 1 - 5 5 8 之 間 ， 分 隔 件 5 6 0 可 以 接 地 電 壓 或 另 一 D C 電 壓 驅 動 ， 且 配 置 成 保 護 R F 濾 波 器 5 5 0 遠 離 容 器 4 0 0 之 中 的 其 他 R F 濾 波 器 。 R F 濾 波 器 5 5 0 可 耦 合 至 處 理 腔 室 （ 例 如 ， 處 理 腔 室 1 0 0 ） 的 電 極 （ 例 如 ， 電 極 2 1 2 ） 。 此 外 ， R F 濾 波 器 5 5 0 可 與 電 源 供 應 器 1 3 2 耦 合 ， 且 以 D C 電 壓 驅 動 。 再 者 ， 分 隔 件 5 6 0 可 包 括 一 或 更 多 穿 孔 ， 使 得 空 氣 可 在 R F 濾 波 器 5 5 0 四 周 流 動 且 冷 卻 R F 濾 波 器 5 5 0 。

【0039】 R F 濾 波 器 5 5 1 - 5 5 8 可 經 佈 置 使 其 在 R F 濾 波 器 5 5 0 四 周 形 成 第 一 環 。 然 而 ， R F 濾 波 器 5 5 1 - 5 5 8 可 以 其 他 配 置 佈 置 。 或 者 ， R F 濾 波 器 系 統 5 3 5 可 包 括 額 外 的 R F 濾 波 器 ， 而 佈 置 於 R F 濾 波 器 5 5 1 - 5 5 8 四 周 的 一 或 更 多 額 外 的 環 中 。 再 者 ， 一 或 更 多 分 隔 件 可 佈 置 於 R F 濾 波 器 的 環 之 間 。

【0040】 第 6 圖 圖 示 容 器 4 0 0 的 部 分 切 除 視 圖 ， 具 有 部 分 的 外 殼 4 0 2 移 除 而 暴 露 內 部 區 域 5 1 0 、 部 分 的 R F 濾 波 器 系 統 5 3 5 及 分 隔 件 5 4 0 a 、 5 4 0 b 。 再 者 ， 第 6 圖 圖 示 分 隔 件 5 6 0 之 部 分 佈 置 於 R F 濾 波 器 5 5 0 四 周 。

【0041】 第 7 圖 為 容 器 4 0 0 的 剖 面 視 圖 。 R F 濾 波 器 5 5 2

及 557 分別耦合至匯流排線 720、722。再者，RF 濾波器 551、553-556 及 558 之各者可耦合至相應的匯流排線。匯流排線 720、722 路由通過固定元件 442，使得 RF 濾波器 551-558 可連接至處理腔室的相應加熱元件。匯流排線 720、722 可佈置於蓋 440 的表面上或在蓋 440 之中。再者，RF 濾波器 550 可耦合至固定元件 442 之中的路由線路，使得 RF 濾波器 550 可連接至靜電夾盤組件的電極。

【0042】 RF 濾波器 550-558 之各者可經由連接元件 730 耦合至相應的電源供應器。或者，RF 濾波器 550 可經由第一連接元件耦合至第一電源供應器，且 RF 濾波器 551-558 可經由第二連接元件耦合至第二電源供應器。

【0043】 儘管第 4-7 圖圖示配置成容納複數個 RF 濾波器的容器 400，替代地，耦合至處理腔室的不同元件的 RF 濾波器可容納於不同容器中。舉例而言，參照第 3 圖，RF 濾波器 350 可容納於第一容器中，RF 濾波器 351 及 352 可容納於第二容器中，RF 濾波器 353 及 354 可容納於第三容器中，RF 濾波器 355 及 356 可容納於第四容器中，且 RF 濾波器 357 及 358 可容納於第五容器中。或者，耦合至不同電源供應器的 RF 濾波器可容納於不同容器中。舉例而言，RF 濾波器 350 可容納於第一容器中，且 RF 濾波器 351-358 之一或更多者可容納於第二容器中。

【0044】 儘管以上涉及本揭露案的範例，可設計本揭露案的其他及進一步範例而不會悖離其基本範疇，且其範疇藉由

以下申請專利範圍來決定。

【符號說明】

【0045】

1 0 0	:	處理腔室
1 0 1	:	基板
1 0 2	:	腔室主體
1 0 4	:	側壁
1 0 6	:	底部
1 0 8	:	腔室蓋
1 1 2	:	襯墊
1 1 4	:	狹縫閥門開口
1 1 6	:	狹縫閥門
1 1 8	:	靜電夾盤組件
1 2 0	:	夾持主體
1 2 2	:	夾持底座
1 3 0	:	舉升器
1 3 2	:	電源供應器
1 3 3	:	電源供應器
1 3 4	:	內部區域
1 3 5	:	R F 濾波器系統
1 3 6	:	氣源
1 3 7	:	連接線
1 3 8	:	入口
1 4 0	:	真空泵

1 4 2	:	天 線 組 件
1 4 4	:	功 率 源
1 4 6	:	匹 配 網 路
2 1 2	:	電 極
2 1 4	:	加 熱 元 件
2 2 2	:	冷 卻 通 道
2 3 0	:	纜 線
2 3 2	:	纜 線
2 4 0	:	纜 線
2 5 0	:	R F 濾 波 器
2 5 2	:	R F 濾 波 器
2 5 4	:	R F 濾 波 器
2 6 0	:	電 感 器
2 6 2	:	電 感 器
2 6 4	:	電 感 器
2 7 0	:	電 容
2 7 2	:	電 容
2 7 4	:	電 容
2 8 0	:	電 容 器
2 8 2	:	電 容 器
2 8 4	:	電 容 器
3 0 8	:	電 極
3 1 0	:	夾 持 主 體
3 1 8	:	靜 電 夾 盤 組 件

3 2 0	:	夾持底座
3 3 5	:	R F 濾波器系統
3 5 0	:	R F 濾波器
3 5 1	:	R F 濾波器
3 5 3	:	R F 濾波器
3 5 5	:	R F 濾波器
3 5 7	:	R F 濾波器
4 0 0	:	容器
4 0 2	:	外殼
4 1 0	:	護套
4 2 0	:	穿孔
4 4 0	:	蓋
4 4 2	:	固定元件
4 5 0	:	底座
4 5 2	:	冷卻通道
4 6 0	:	電源供應器連接件
5 1 0	:	內部區域
5 3 5	:	R F 濾波器系統
5 4 0	:	分隔件
5 5 0 ~ 5 5 8	:	R F 濾波器
5 6 0	:	分隔件
7 2 0	:	匯流排線
7 2 2	:	匯流排線
7 3 0	:	連接元件

【生物材料寄存】

國內寄存資訊(請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

國外寄存資訊(請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記)

無

【發明申請專利範圍】

【請求項 1】一種用於一基板處理腔室的射頻（RF）濾波器系統，該 RF 濾波器系統包含：

一第一 RF 濾波器，配置成耦合至該基板處理腔室的第一元件，該第一 RF 濾波器包含：

一第一濾波器階段，配置成去除一第一頻率，該第一濾波器階段包含一第一電感器及一第一電容；

一第二濾波器階段，耦合至該第一濾波器階段，且配置成去除一第二頻率，該第二濾波器階段包含一第二電感器及具有一第二電容的一第一分離電容器；及

一第三濾波器階段，耦合至該第二濾波器階段，且配置成去除該第一頻率，該第三濾波器階段包含一第三電感器及一第三電容，其中該第二濾波器階段佈置在該第一濾波器階段和該第三濾波器階段之間；及

一第二 RF 濾波器，配置成耦合至該基板處理腔室的該第一元件，該第二 RF 濾波器包含：

一第四濾波器階段，配置成去除該第一頻率，該第四濾波器階段包含一第四電感器及一第四電容；

一第五濾波器階段，耦合至該第四濾波器階段，且配置成去除該第二頻率，該第五濾波器階段包含一第五電感器及一第五電容；及

一第六濾波器階段，耦合至該第五濾波器階段，且配置成去除該第一頻率，該第六濾波器階段包含一第六電感器及一第六電容。

【請求項 2】如請求項 1 所述之 RF 濾波器系統，其中該第一濾波器階段所配置成進行去除的該第一頻率大於該第二濾波器階段所配置成去除的該第二頻率。

【請求項 3】如請求項 2 所述之 RF 濾波器系統，其中該第一頻率為約 60 MHz，且該第二頻率為約 13.56 MHz。

【請求項 4】如請求項 1 所述之 RF 濾波器系統，其中該第一電容為該第一電感器的一寄生電容，該第三電容為該第三電感器的一寄生電容，該第四電容為該第四電感器的一寄生電容，且該第六電容為該第六電感器的一寄生電容。

【請求項 5】如請求項 4 所述之 RF 濾波器系統，其中一第二分離電容器提供該第五電容。

【請求項 6】如請求項 1 所述之 RF 濾波器系統，其中該第一電感器的一電感及該第三電感器的一電感小於該第二電感器的一電感，且該第四電感器的一電感及該第六電感器的一電感小於該第五電感器的一電感。

【請求項 7】如請求項 1 所述之 RF 濾波器系統，其中該第一 RF 濾波器及該第二 RF 濾波器進一步配置成耦合至一交流電源供應器。

【請求項 8】如請求項 7 所述之 RF 濾波器系統，進一步包含：

一第三 RF 濾波器，包含：

一第七濾波器階段，配置成去除該第一頻率，該第七濾波器階段包含一第七電感器及一第七電容；

一第八濾波器階段，耦合至該第四濾波器階段，且配置成去除該第二頻率，該第八濾波器階段包含一第八電感器及一第八電容；及

一第九濾波器階段，耦合至該第五濾波器階段，且配置成去除該第一頻率，該第九濾波器階段包含一第九電感器及一第九電容，其中該第三 RF 濾波器耦合至一高電壓電源供應器，且耦合至該基板處理腔室的一第二元件。

【請求項 9】一種基板處理腔室，包含：

一靜電夾盤組件，包含：

一夾持主體，包含一電極及一或更多加熱元件；

一高電壓電源供應器；

一交流（AC）電源供應器；及

一射頻（RF）濾波器系統，包含：

一第一 RF 濾波器，耦合至該電極及該高電壓電源供應器，該第一 RF 濾波器包含：

一第一濾波器階段，配置成去除一第一頻率，該第一濾波器階段包含一第一電感器及一第一電容；

一第二濾波器階段，耦合至該第一濾波器階段，且配置成去除一第二頻率，該第二濾波器階段包含一第二電感器及具有一第二電容的一第一分離電容器；及

一第三濾波器階段，耦合至該第二濾波器階段，且配置成去除該第一頻率，該第三濾波器階段包含一第三電感器及一第三電容，其中該第二濾波器階段佈置

在該第一濾波器階段和該第三濾波器階段之間；及
一第二 RF 濾波器，耦合至該一或更多加熱元件的第一加熱元件及該 AC 電源供應器，該第二 RF 濾波器包含：

一第四濾波器階段，配置成去除該第一頻率，該第四濾波器階段包含一第四電感器及一第四電容；

一第五濾波器階段，耦合至該第四濾波器階段，且配置成去除該第二頻率，該第五濾波器階段包含一第五電感器及一第五電容；及

一第六濾波器階段，耦合至該第五濾波器階段，且配置成去除該第一頻率，該第六濾波器階段包含一第六電感器及一第六電容。

【請求項 10】如請求項 9 所述之基板處理腔室，其中該第一濾波器階段所配置成進行去除的該第一頻率大於該第二濾波器階段所配置成去除的該第二頻率。

【請求項 11】如請求項 10 所述之基板處理腔室，其中該第一頻率為約 60 MHz，且該第二頻率為約 13.56 MHz。

【請求項 12】如請求項 9 所述之基板處理腔室，其中該第一電容為該第一電感器的一寄生電容，該第三電容為該第三電感器的一寄生電容，該第四電容為該第四電感器的一寄生電容，且該第六電容為該第六電感器的一寄生電容。

【請求項 13】如請求項 12 所述之基板處理腔室，其中一第二分離電容器提供該第五電容。

【請求項 14】如請求項 9 所述之基板處理腔室，其中該第

一電感器的一電感及該第三電感器的一電感小於該第二電感器的一電感，且該第四電感器的一電感及該第六電感器的一電感小於該第五電感器的一電感。

【請求項 15】如請求項 9 所述之基板處理腔室，其中該 RF 濾波器系統進一步包含：

一第三 RF 濾波器，包含：

一第七濾波器階段，配置成去除該第一頻率，該第七濾波器階段包含一第七電感器及一第七電容；

一第八濾波器階段，耦合至該第四濾波器階段，且配置成去除該第二頻率，該第八濾波器階段包含一第八電感器及一第八電容；及

一第九濾波器階段，耦合至該第五濾波器階段，且配置成去除該第一頻率，該第九濾波器階段包含一第九電感器及一第九電容，其中該第三 RF 濾波器耦合至該 AC 電壓電源供應器，且耦合至該第一加熱元件。

【請求項 16】如請求項 9 所述之基板處理腔室，進一步包含一容器，且其中該 RF 濾波器系統容納在該容器內。

【請求項 17】一種射頻（RF）濾波器，包含：

一第一濾波器階段，配置成去除一第一頻率，該第一濾波器階段包含一第一電感器及一第一電容；

一第二濾波器階段，耦合至該第一濾波器階段，且配置成去除一第二頻率，該第二濾波器階段包含一第二電感器及具有一第二電容的一第一分離電容器；及

一第三濾波器階段，耦合至該第二濾波器階段，且配置

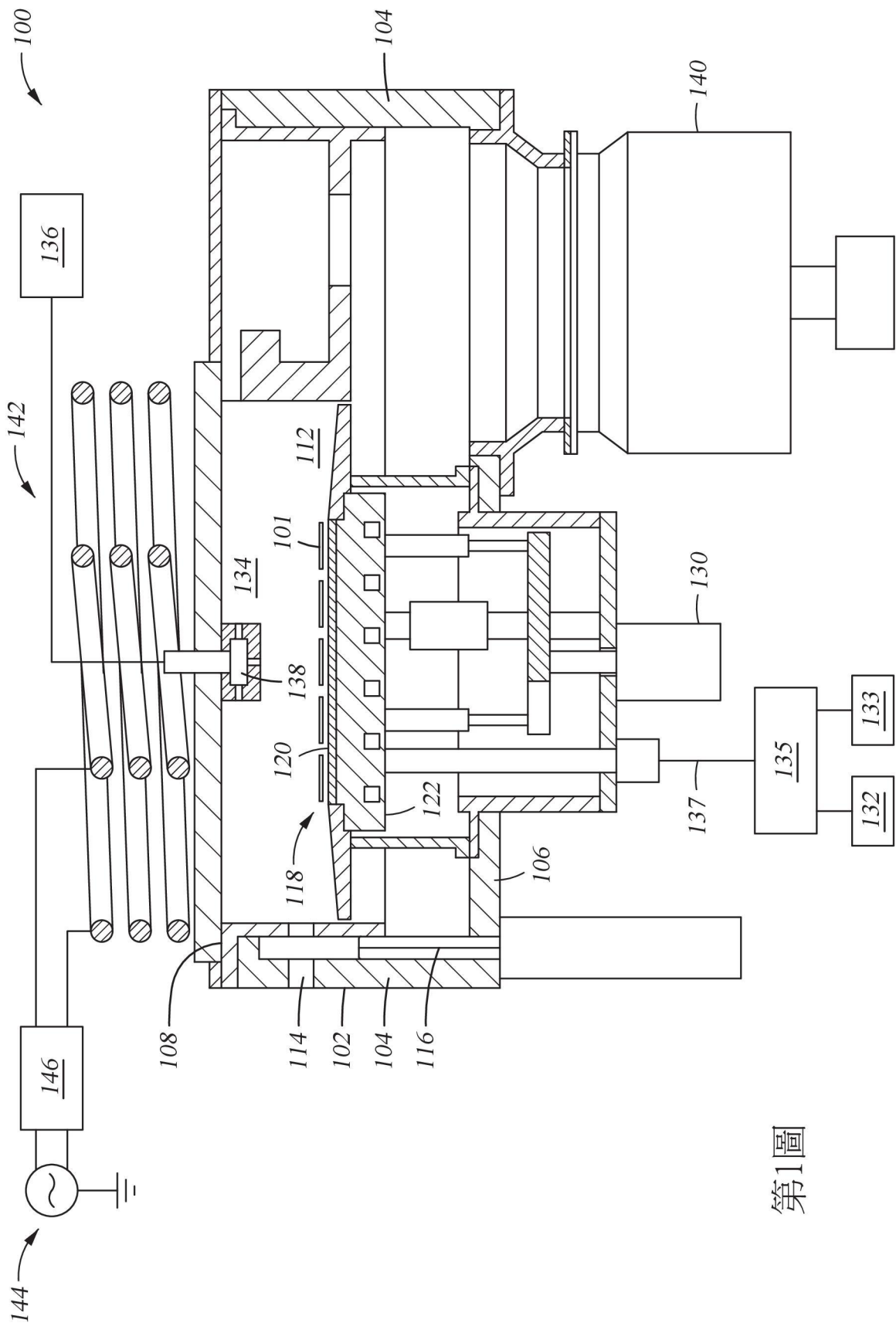
成去除該第一頻率，該第三濾波器階段包含一第三電感器及一第三電容，其中該第二濾波器階段佈置在該第一濾波器階段和該第三濾波器階段之間。

【請求項 18】如請求項 17 所述之 RF 濾波器，其中該第一濾波器階段所配置成進行去除的該第一頻率大於該第二濾波器階段所配置成去除的該第二頻率。

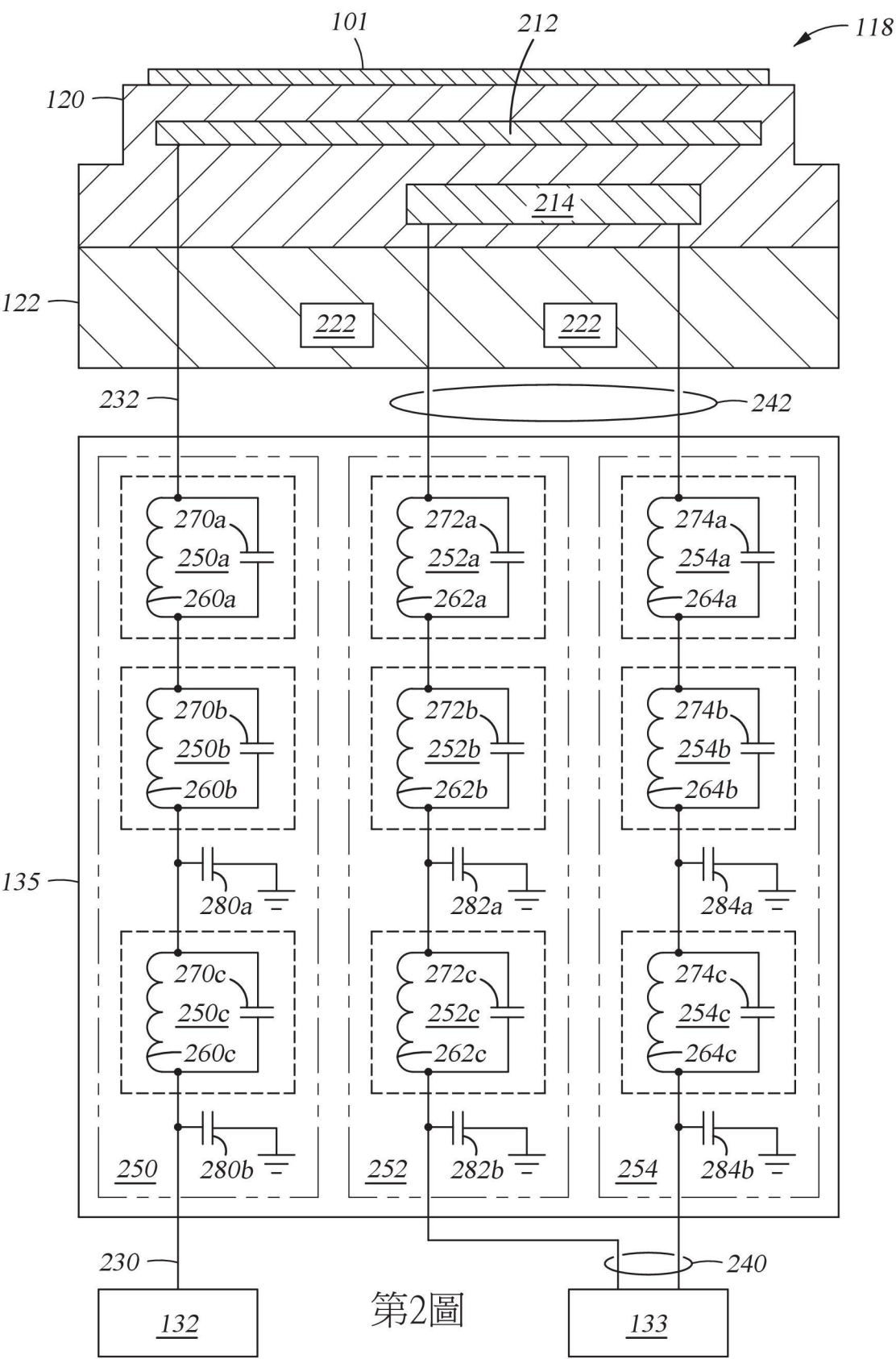
【請求項 19】如請求項 18 所述之 RF 濾波器，其中該第一電容為該第一電感器的一寄生電容，且該第三電容為該第三電感器的一寄生電容。

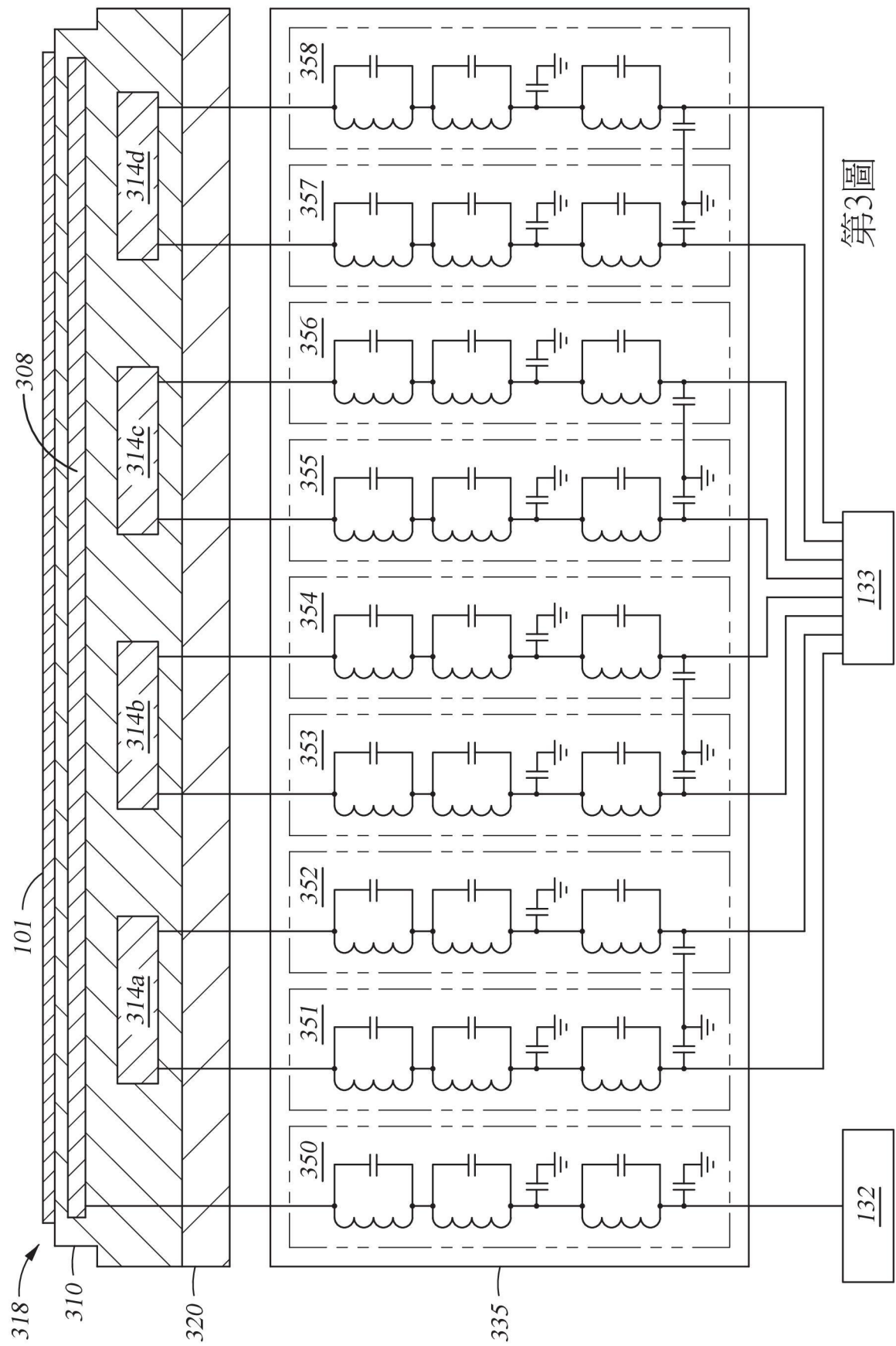
【請求項 20】如請求項 17 所述之 RF 濾波器，其中該第一電感器的一電感及該第三電感器的一電感小於該第二電感器的一電感。

【發明圖式】

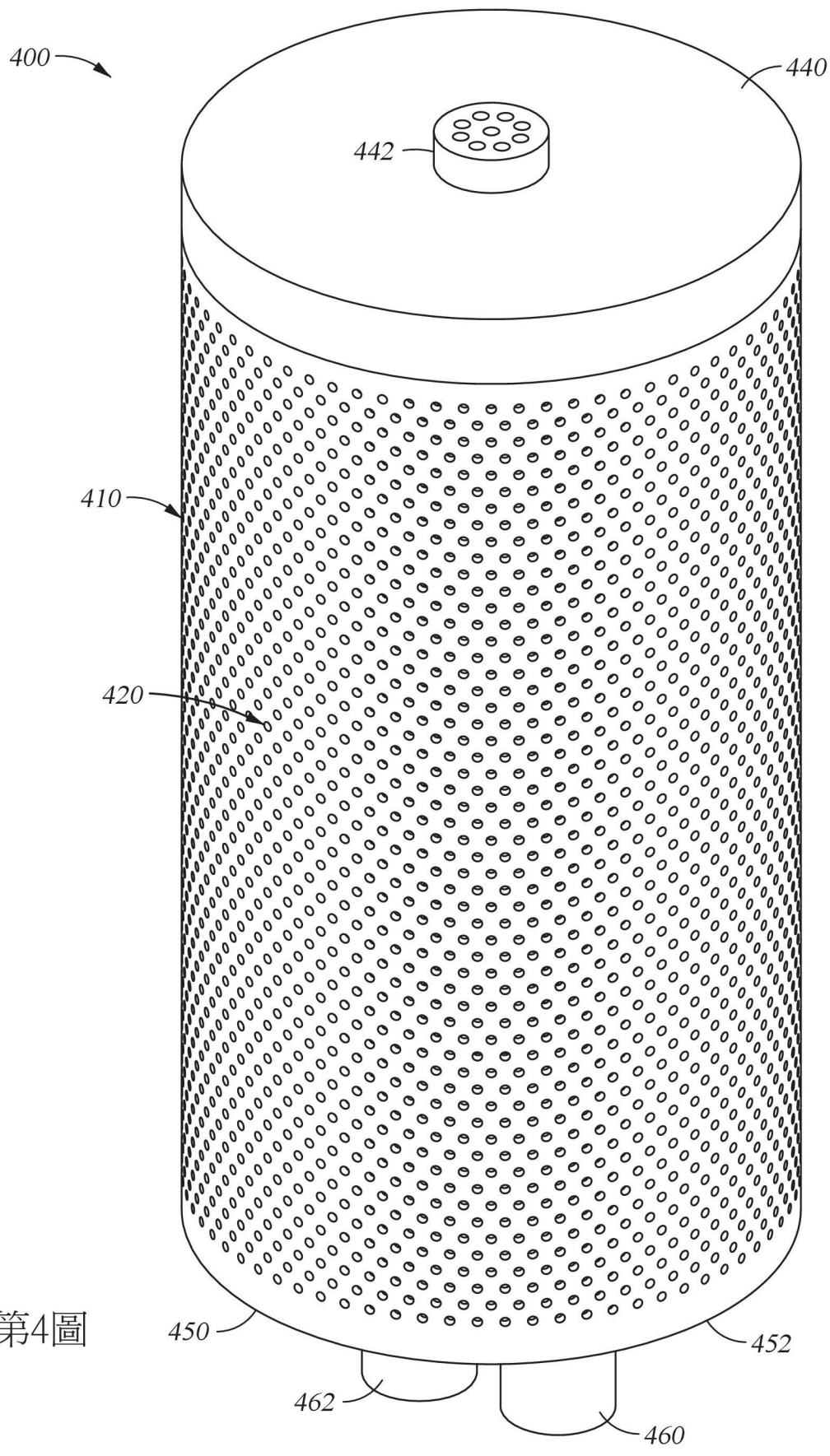


第1圖

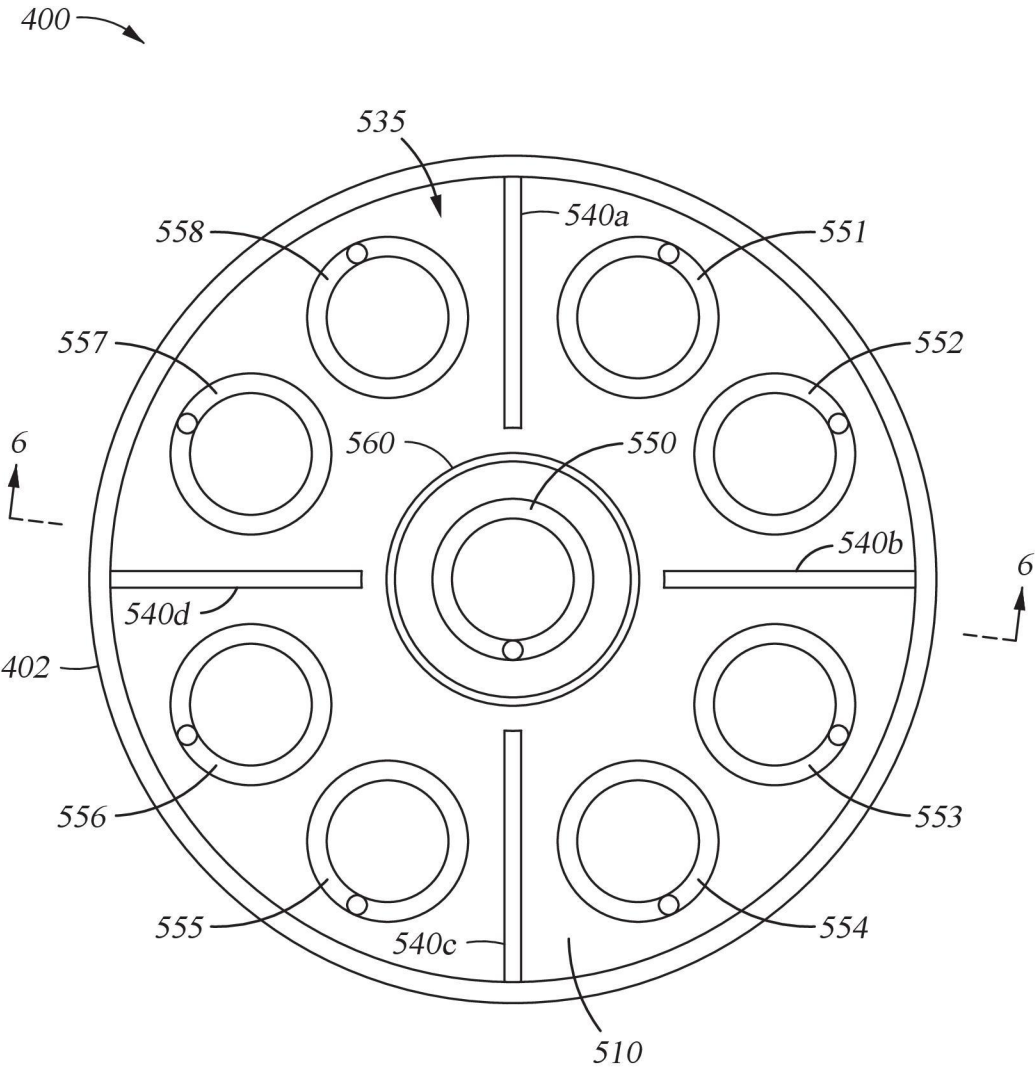




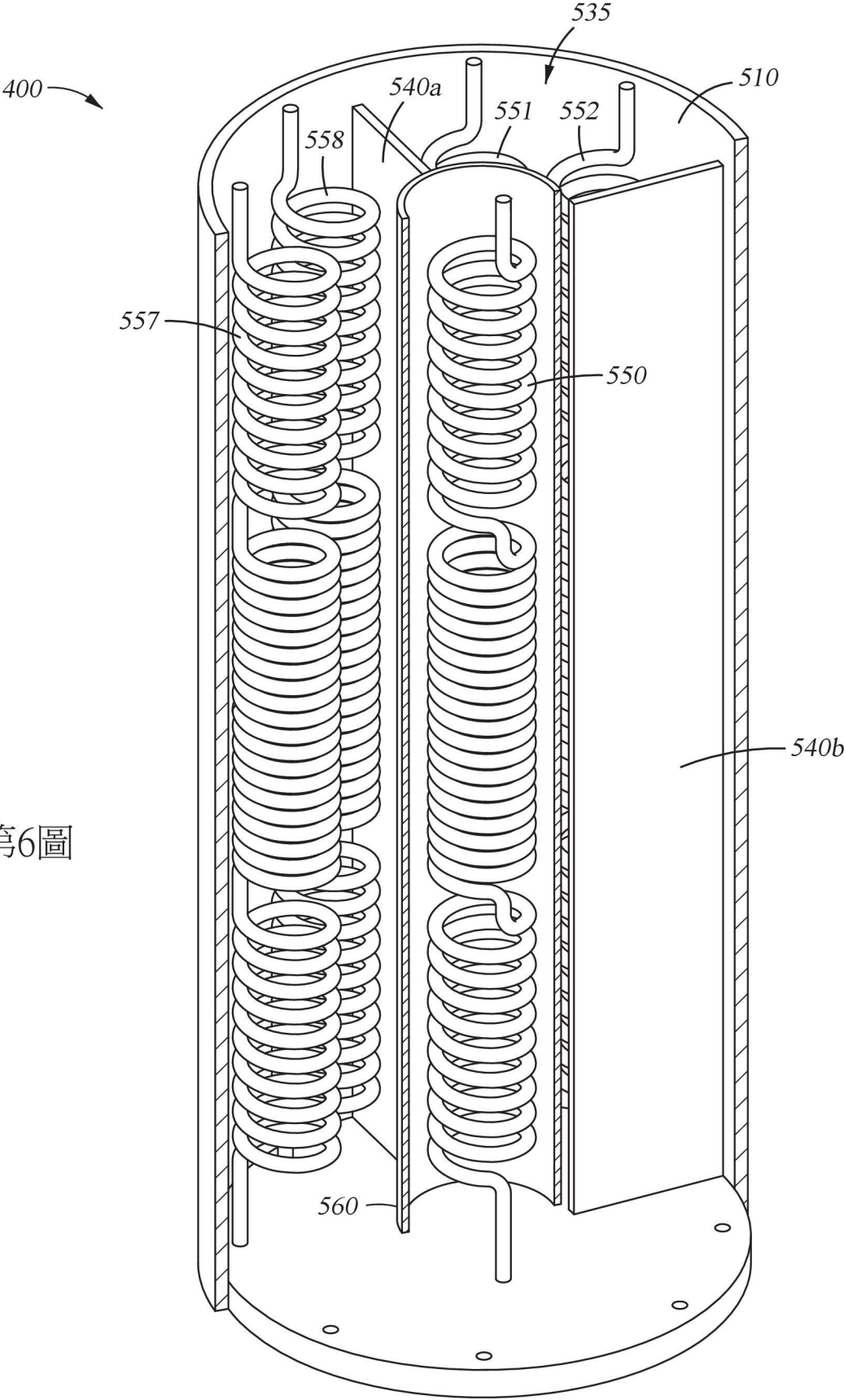
第3圖



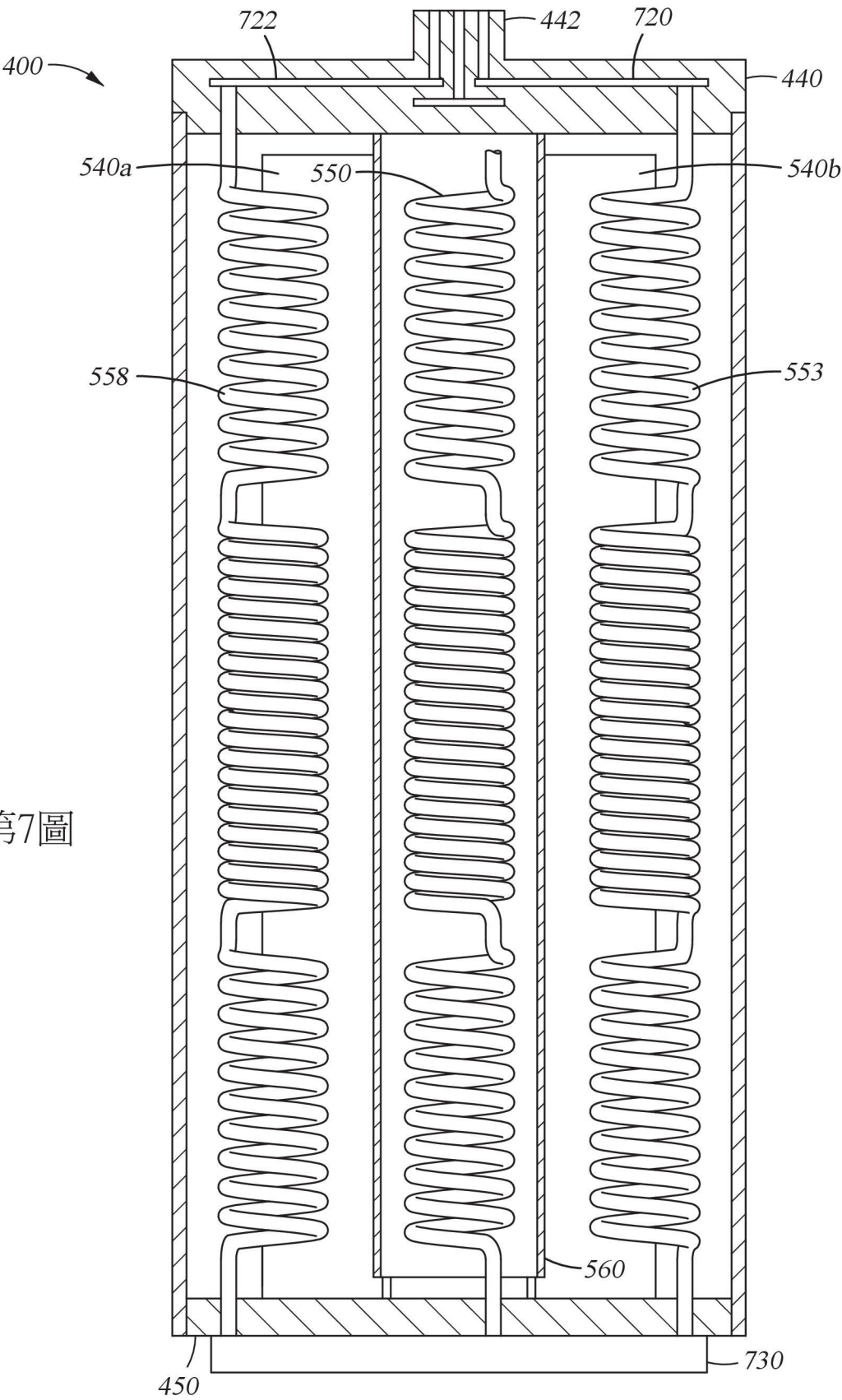
第4圖



第5圖



第6圖



第7圖