



(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 I811228 B

(45)公告日：中華民國 112 (2023) 年 08 月 11 日

(21)申請案號：107126277

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 07 月 30 日

(51)Int. Cl.：

*H01J37/32 (2006.01)**H01B9/00 (2006.01)**H01L21/67 (2006.01)**H01L21/683 (2006.01)**H03H7/01 (2006.01)*

(30)優先權：2017/07/31 美國

62/539,065

2018/06/25 美國

16/017,357

(71)申請人：美商蘭姆研究公司 (美國) LAM RESEARCH CORPORATION (US)

美國

(72)發明人：傑法瑞恩 德瑞尼 沙伊德 賈法 JAFARIAN-TEHRANI, SEYED JAFAR (US)；芬

尼根 肯尼斯 瓦爾特 FINNEGAN, KENNETH WALTER (US)；奧布萊恩 肖

恩 O'BRIEN, SEAN (US)；湯 班森 Q TONG, BENSON Q. (US)

(74)代理人：許峻榮

(56)參考文獻：

TW 201515143A

JP 2006-196640A

JP 2011-135052A

JP 2013-104945A

JP 2013-175573A

JP 2014-75579A

JP 2014-229565A

JP 2015-173027A

JP 2015-220368A

JP 2016-27601A

審查人員：王志成

申請專利範圍項數：17 項 圖式數：4 共 27 頁

(54)名稱

基板支座、以及用於基板支座的纜線與濾波系統

(57)摘要

一種基板支座包含一邊緣環、一或更多加熱元件、以及一纜線，該纜線係配置以將來自一功率源的功率提供至該邊緣環及該一或更多加熱元件。該纜線包含連接至該邊緣環的第一複數導線、連接至該一或更多加熱元件的第二複數導線、一濾波模組，其中該第一複數導線與該第二複數導線在該濾波模組內係絞合在一起、以及一隔離裝置。該隔離裝置係連接至該第一複數導線、且係設置於該濾波模組與該邊緣環之間。該隔離裝置係配置以補償在該邊緣環及該一或更多加熱元件之操作期間所產生的共振頻率。

A substrate support includes an edge ring, one or more heating elements, and a cable configured to provide power from a power source to the edge ring and the one or more heating elements. The cable includes a first plurality of wires connected to the edge ring, a second plurality of wires connected to the one or more heating elements, a filter module, wherein the first plurality of wires and the second plurality of wires are twisted together within the filter module, and an isolation device. The isolation device is connected to the first plurality of wires and disposed between the filter module and the edge ring. The isolation device is configured to compensate for a resonance frequency generated during operation of the edge ring and the one or more heating elements.

指定代表圖：

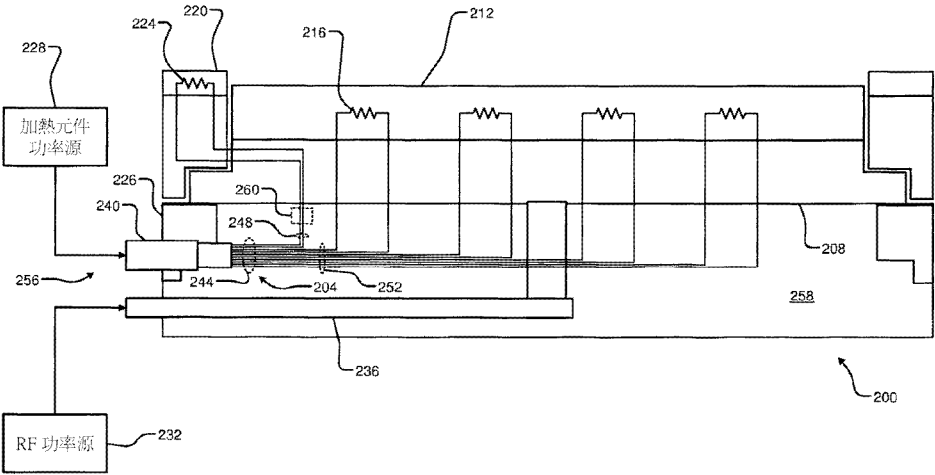


圖 2

符號簡單說明：

- 200:基板支座
- 204:纜線與濾波系統/
纜線
- 208:導電底板
- 212:陶瓷層
- 216:加熱元件
- 220:邊緣環
- 224:加熱元件
- 226:絕緣環
- 228:加熱元件功率源
- 232:RF 功率源
- 236:RF 傳送線
- 240:濾波模組
- 244:導線
- 248:導線
- 252:導線
- 256:第一部分
- 258:基板支座之內部
- 260:頻率隔離裝置



公告本

I811228

【發明摘要】

【中文發明名稱】 基板支座、以及用於基板支座的纜線與濾波系統

【英文發明名稱】 SUBSTRATE SUPPORT, AND CABLE AND FILTER

SYSTEM FOR SUBSTRATE SUPPORT

【中文】

一種基板支座包含一邊緣環、一或更多加熱元件、以及一纜線，該纜線係配置以將來自一功率源的功率提供至該邊緣環及該一或更多加熱元件。該纜線包含連接至該邊緣環的第一複數導線、連接至該一或更多加熱元件的第二複數導線、一濾波模組，其中該第一複數導線與該第二複數導線在該濾波模組內係絞合在一起、以及一隔離裝置。該隔離裝置係連接至該第一複數導線、且係設置於該濾波模組與該邊緣環之間。該隔離裝置係配置以補償在該邊緣環及該一或更多加熱元件之操作期間所產生的共振頻率。

【英文】

A substrate support includes an edge ring, one or more heating elements, and a cable configured to provide power from a power source to the edge ring and the one or more heating elements. The cable includes a first plurality of wires connected to the edge ring, a second plurality of wires connected to the one or more heating elements, a filter module, wherein the first plurality of wires and the second plurality of wires are twisted together within the filter module, and an isolation device. The isolation device is connected to the first plurality of wires and disposed between the

filter module and the edge ring. The isolation device is configured to compensate for a resonance frequency generated during operation of the edge ring and the one or more heating elements.

【指定代表圖】 圖2

【代表圖之符號簡單說明】

200	基板支座
204	纜線與濾波系統/纜線
208	導電底板
212	陶瓷層
216	加熱元件
220	邊緣環
224	加熱元件
226	絕緣環
228	加熱元件功率源
232	RF功率源
236	RF傳送線
240	濾波模組
244	導線
248	導線
252	導線
256	第一部分

- 258 基板支座之內部
- 260 頻率隔離裝置

【發明說明書】

【中文發明名稱】 基板支座、以及用於基板支座的纜線與濾波系統

【英文發明名稱】 SUBSTRATE SUPPORT, AND CABLE AND FILTER

SYSTEM FOR SUBSTRATE SUPPORT

【技術領域】

【0001】 本發明係關於用於基板處理系統中之被加熱的元件之功率纜線。

【0002】 [相關申請案的交互參照]

本申請案主張2017年07月31日提交的美國臨時專利申請案第62/539,065號的權益。在此藉由參照將上述申請案的全部揭示內容引入。

【先前技術】

【0003】 此處所提供之先前技術描述係為了大體上介紹本發明之背景。在此先前技術章節中所敘述之範圍內之本案列名之發明人的成果、以及在申請時不適格作為先前技術之說明書的實施態樣，皆非有意地或暗示地被承認為對抗本發明之先前技術。

【0004】 基板處理系統可用以處理例如半導體晶圓的基板。可於基板上執行的範例處理包括(但不限於)化學氣相沉積(CVD)、原子層沉積(ALD)、介電質蝕刻、及/或其他蝕刻、沉積、或清除處理。可將基板設置於基板處理系統之處理腔室中的基板支座(如台座、靜電夾頭(ESC)等)上。在蝕刻期間，可將包含一或更多前驅物的氣體混合物導入至處理腔室中，而電漿可用以引發化學反

應。

【0005】 基板支座可包含設置以支撐晶圓的陶瓷層。例如，在處理期間，可將晶圓夾持於陶瓷層。基板支座可包含設置於基板支座之外部周圍(例如，周邊的外部及/或附近)的邊緣環。可設置邊緣環以將電漿限制於基板上方的容積、保護基板支座免於電漿所引起的侵蝕等等。

【發明內容】

【0006】 一種基板支座包含一邊緣環、一或更多加熱元件、以及一纜線，該纜線係配置以將來自一功率源的功率提供至該邊緣環及該一或更多加熱元件。該纜線包含連接至該邊緣環的第一複數導線、連接至該一或更多加熱元件的第二複數導線、一濾波模組，其中該第一複數導線與該第二複數導線在該濾波模組內係絞合在一起、以及一隔離裝置。該隔離裝置係連接至該第一複數導線、且係設置於該濾波模組與該邊緣環之間。該隔離裝置係配置以補償在該邊緣環及該一或更多加熱元件之操作期間所產生的共振頻率。

【0007】 在其他特徵中，該第二複數導線包含複數對的導線，各對的導線係配置以提供功率至該一或更多加熱元件之相應加熱元件。該第一複數導線包含配置以提供功率至該邊緣環的一對導線。該基板支座更包含一陶瓷層。該一或更多加熱元件係設置於該陶瓷層內。

【0008】 在其他特徵中，該隔離裝置係配置以透過消除該共振頻率而補償該共振頻率。該隔離裝置係配置以透過以下方式而補償該共振頻率：相對於供至該基板支座之射頻功率的一或更多操作頻率而使該共振頻率偏移。該隔離裝置係配置以透過具有依據該共振頻率而選擇的阻抗而補償該共振頻率。

【0009】 在其他特徵中，該隔離裝置包含一電感器。該電感器為空芯繞線的。該電感器係圍繞一電感器芯而形成。該電感器芯為一介電芯。該電感器芯為導電性的。該電感器芯為鐵氧體及鐵之其中一者。該隔離裝置包含一變壓器。該隔離裝置包含鐵氧體珠及鐵氧體珠材料之其中至少一者。該第一複數導線與該第二複數導線在該濾波模組內係絞合在一起且繞線形成一電感器。

【0010】 一種用於基板支座的纜線與濾波系統包含配置為連接至一功率源以提供功率至該基板支座的一連接器、配置以提供功率至該基板支座的邊緣環的第一複數導線、配置以提供功率至該基板支座的一或更多加熱元件的第二複數導線、一濾波模組、以及一隔離裝置。該第一複數導線與該第二複數導線在該濾波模組內係絞合在一起。該隔離裝置係連接至該第一複數導線、且係在該濾波模組的外部。該隔離裝置係配置以補償在該邊緣環及該一或更多加熱元件之操作期間所產生的共振頻率。

【0011】 在其他特徵中，該隔離裝置包含電感器及變壓器之其中至少一者。該第一複數導線與該第二複數導線在該濾波模組內係在一電感器芯周圍絞合在一起。

【0012】 本發明之進一步的可應用領域將從實施方式、發明申請專利範圍及圖式中變得明顯。詳細說明及具體範例係意圖為僅供說明的目的，而非意欲限制本揭示內容的範圍。

【圖式簡單說明】

【0013】 本揭示內容從實施方式及隨附圖式可更完全了解，其中：

【0014】 圖1為依據本揭示內容之範例處理腔室的功能方塊圖；

【0015】圖2顯示包含依據本揭示內容之纜線與濾波系統的範例基板支座；以及

【0016】圖3為依據本揭示內容之纜線與濾波系統的範例電路示意圖。

【0017】圖4A為依據本揭示內容之範例纜線。

【0018】圖4B為圖4A之纜線的簡化示意圖。

【0019】在圖式中，元件符號可被再次使用以辨別相似及/或相同的元件。

【實施方式】

【0020】基板處理系統之處理腔室可包含被加熱的元件，其包括(但不限於)電極(例如基板支座的陶瓷層或其他的被加熱層)、基板支座的邊緣環等。諸如處理腔室之射頻(RF)電漿環境可包含一或更多高功率纜線與濾波系統，以將直流(DC)或低頻(例如，47Hz-400Hz)功率提供至被加熱的電極及/或邊緣環。僅舉例而言，所傳送之功率可在1瓦至若干千瓦(例如，8千瓦)的範圍內。

【0021】在一些範例中，將二或更多元件(例如，電極與邊緣環兩者)加熱。例如，可將加熱元件整合於電極及/或邊緣環內。經由相應的(亦即，複式的)纜線與濾波系統將功率供應至邊緣環與電極之加熱元件。複式纜線與濾波系統使得成本及製造複雜性增加、並在基板支座內佔據較大的空間。

【0022】RF功率亦被供應(例如，經由RF產生/功率傳送系統)至基板支座的導電底板，以在處理腔室內產生電漿。在一些範例中，電極與邊緣環之各別的加熱元件的耦合特性可為相似的，使得其相對於RF產生系統的各別阻抗亦為相似的。然而，電極與邊緣環之加熱元件可能引起RF產生系統之操作頻率附近

的局部共振，其導致阻抗變動。此阻抗變動可能妨礙RF產生系統的運作。例如，阻抗變動可能從電漿產生程序中汲取功率、使蝕刻速率降低15-60%、導致晶圓之不均勻性等等。

【0023】依據本發明之原理的結合式加熱器與濾波系統係配置以補償基板處理系統中被加熱之電極與邊緣環中及周圍所存在的阻抗。例如，纜線傳送與濾波系統可包含設置於共通的濾波器與基板支座之間的單一的功率傳送纜線，以將功率傳送至電極與邊緣環兩者的加熱元件。在一些範例中，該系統可包含RF阻隔或隔離裝置(例如，具有依據系統之各種阻抗而選擇之數值的電感器)，以使在邊緣環處的阻抗增加。依此方式，可提供低頻或DC功率，以在不干擾RF產生系統之情況下為加熱元件供電。

【0024】現參照圖1，顯示範例基板處理系統100。僅舉例而言，基板處理系統100可用於利用RF電漿及/或其他適當的基板處理以執行蝕刻。基板處理系統100包含一處理腔室102，該處理腔室102包圍基板處理系統100之其他元件且容納RF電漿。該處理腔室102包含上電極104及基板支座106(如靜電夾頭(ESC))。在操作期間，配置基板108於基板支座106上。雖然顯示基板處理系統100及腔室102作為範例，但本發明之原理可被應用於其他型式的基板處理系統及腔室，例如在原位(in-situ)產生電漿、執行遠程電漿之產生及傳送(例如，利用電漿管、微波管)等之基板處理系統。

【0025】僅舉例而言，上電極104可包含氣體分佈裝置(如噴淋頭109)，其將處理氣體導入並散佈。噴淋頭109可包含一桿部，該桿部包含連接於處理腔室102之頂部表面之一端。基底部一般為圓柱形，且由桿部之另一端(位在與處理腔室102之頂部表面相隔開之位置)放射狀往外延伸。噴淋頭109之基底部的面

對基板之表面或面板包含複數孔洞，處理氣體或清除氣體經由該等孔洞流過。
或者，上電極104可包含傳導板，且處理氣體可經由另一種方法被導入。

【0026】 基板支座106包含導電性底板110。該底板110支撐陶瓷層112。
在一些範例中，陶瓷層112可包含加熱層，例如陶瓷多區加熱板。可配置熱阻層114(例如，黏合層)於陶瓷層112及底板110之間。底板110可包含用以使冷卻劑流過底板110的一或更多冷卻劑通道116。底板110、熱阻層114、及陶瓷層112共同作為下電極。

【0027】 RF產生系統120產生並提供RF功率(例如，作為電壓源、電流源等)至上電極104及下電極(例如，基板支座106之底板110、熱阻層114、及陶瓷層112)其中一者。僅舉例而言，RF產生系統120之輸出在此將描述為RF電壓。上電極104及下電極之另一者可為DC接地、AC接地或為浮動的。如圖所示，RF產生系統120將RF電壓提供至對應於下電極的底板110。僅舉例而言，RF產生系統120可包含產生RF電壓的RF電壓產生器122，該RF電壓係藉由匹配及配送網路124饋送至上電極104或底板110。在其他範例中，可以電感方式或遠程地產生電漿。雖然，為舉例之目的而顯示，RF產生系統120對應至電容耦合式電漿(CCP)系統，但本發明之原理亦可被實施於其他適當之系統中，僅舉例而言，如變壓器耦合式電漿(TCP)系統、CCP陰極系統、遠程微波電漿產生及傳送系統等。

【0028】 氣體傳送系統130包含一或更多氣體源132-1、132-2、…、以及132-N(統稱氣體源132)，其中N為大於零之整數。氣體源132供應一或更多前驅物及其混合物。氣體源132亦可供應清除氣體。亦可使用汽化之前驅物。藉由閥134-1、134-2、…、以及134-N(統稱閥134)及質量流量控制器136-1、136-

2、...、以及136-N(統稱質量流量控制器136)將氣體源132連接至歧管(manifold)140。將歧管140之輸出饋送至處理腔室102。僅舉例而言，將歧管140之輸出饋送至噴淋頭109。

【0029】 可將溫度控制器142連接至複數加熱元件144，如配置於陶瓷層112中的熱控制元件(TCEs)。例如，加熱元件144可包含(但不限於)大型加熱元件及/或微加熱元件之陣列，該等大型加熱元件係對應至多區加熱板中的各別區域，該等微加熱元件之陣列係配置於整個多區加熱板的多個區域。溫度控制器142可用於控制複數加熱元件144，以控制基板支座106及基板108之溫度。例如，溫度控制器142可對應於一電源供應器、及/或可控制溫度控制器142外部之電源供應器(未顯示)以將功率提供至加熱元件144。

【0030】 溫度控制器142可與冷卻劑組件146通訊以控制通過通道116之冷卻劑流動。例如，冷卻劑組件146可包含冷卻劑泵浦及儲槽。溫度控制器142操作冷卻劑組件146以選擇性地使冷卻劑流過通道116，俾冷卻基板支座106。

【0031】 閥150及泵浦152可用於由處理腔室102排空反應物。系統控制器160可用以控制基板處理系統100之元件。機械臂170可用以遞送基板至基板支座106上、以及從基板支座106移除基板。例如，機械臂170可於基板支座106與負載閘172之間轉移基板。雖然顯示為分離的控制器，但溫度控制器142可於控制器160內實施。在一些範例中，可在黏合層114的周邊附近、於陶瓷層112與底板110之間提供保護性密封部176。

【0032】 基板支座106包含邊緣環180。邊緣環180可對應於一頂環，其可由底環184所支撐。邊緣環180可包含一或更多加熱元件188。因此，溫度控制器142可控制傳送至下列兩者的功率：陶瓷層112之加熱元件144、以及邊緣環

180之加熱元件188。在依據本發明之原理的基板處理系統100中，溫度控制器142經由以下更加詳細說明之共用的纜線及濾波系統(例如，包含共通的濾波模組(未顯示於圖1中)及功率傳送纜線192)將功率提供至加熱元件144及188。

【0033】 現參照圖2，更加詳細地顯示依據本發明之原理的包含纜線與濾波系統(其可被簡稱為「纜線」)204之簡化範例基板支座200。基板支座200包括導電底板208及包含一或更多加熱元件216的陶瓷層212(共同對應於下電極)。邊緣環220係設置為環繞陶瓷層212、且包含一或更多加熱元件224。如圖所示，陶瓷層212包含四個加熱元件216(例如，對應於複數同心環狀區之內區、中內區、中外區、及外區)，而邊緣環220包含一個加熱元件224。在一些範例中，可將底板208設置於絕緣環226上。

【0034】 纜線與濾波系統204將來自加熱元件功率源228的功率(例如，DC或低頻AC電壓)提供至加熱元件216及224。僅舉例而言，加熱元件功率源228對應於由圖1之溫度控制器142所控制的功率源。相反地，RF功率源232經由RF傳送線236(例如，同軸線、RF中空管系統等)將RF功率提供至導電底板208。例如，RF功率源232對應於圖1之RF產生系統120。在一些構造中，纜線204、RF傳送線236、加熱元件216與224、及/或基板支座200內之其他元件之間的鄰近度可能干擾RF功率的傳送。例如，纜線204及加熱元件216與224之元件可能引起在所提供至底板208之RF功率之操作頻率附近的局部共振，其導致RF功率從底板208被引出。因此，依據本發明的纜線204實行各種特徵以補償此等局部共振，並從而使RF功率損失最小化。

【0035】 纜線與濾波系統204包含濾波模組240及複數(例如，十條)導線244，用以將功率提供至加熱元件216與224。例如，複數導線244包含用以將功

率提供至邊緣環220之加熱元件224的一對導線248、以及用以將功率提供至陶瓷層212之加熱元件216的四對導線252。可在纜線204之第一部分256中使複數導線244絞合在一起，該第一部分256係由加熱元件功率源228至濾波模組240及其內部(例如，由基板支座200之外部至基板支座200之內部258)。在一些範例中，濾波模組240包含(除其它者之外)主濾波電感器，其對應於在電感器芯周圍盤繞之絞合在一起的導線244。一種範例濾波系統可在美國專利公開案第2016/0028362號中找到，在此將其全文引入。

【0036】 在基板支座200內，單對導線248係與四對導線252分離(例如，從絞合的複數導線244移開)，以被定路徑通過基板支座200至邊緣環220之加熱元件224。相反地，四對導線252被定路徑通過基板支座200至陶瓷層212之加熱元件216。在依據本發明之原理的纜線與濾波系統204中，被分離的單對導線248實施以下更加詳述的頻率隔離或消除裝置260。

【0037】 現參照圖3，並且繼續參照圖2，顯示依據本發明之纜線與濾波系統204的範例電路示意圖300。舉例而言，局部共振頻率可能在電路迴路304與308之間產生。例如，局部共振頻率可能部分地由邊緣環220之加熱元件224與底板208之間的耦合等等所引起(例如，由於底板208與其他結構之間的電容耦合，如許多電容312所示)。因此，頻率隔離裝置260係供以補償(例如，抵消、隔離、阻隔等)所產生之共振頻率，俾保持傳送至底板208的期望RF功率。

【0038】 在一範例中(如圖所示)，頻率隔離裝置260對應於電感器316。例如，可將被分離的單對導線248絞合在一起並盤繞於電感器芯、空芯繞線(air wound)等的周圍。電感器芯可為介電的、導電性的、磁性的(鐵氧體、鐵氧體珠、鐵)等等。在此範例中，依據所產生之共振頻率而選擇頻率隔離裝置260的

阻抗(例如，藉由選擇電感器316之電感值以達到期望阻抗)。換言之，頻率隔離裝置260的阻抗係選擇以補償所產生之共振頻率(例如，藉由消除共振頻率、相對於RF功率之操作頻率而將共振頻率移至不同的頻帶等等)。例如，可依據下列各者而選擇阻抗：電容312、邊緣環220之電感、迴路304與308內之導線的電感(例如，導線248之電感、及基板支座200內之最靠近導線248的導線252之所選者)、濾波模組240之主電感器320的電感等等。

【0039】雖然以上在一範例中描述為電感器316，但可使用頻率隔離裝置260之其他實施方式。例如，頻率隔離裝置260可包含T形網路、額外之電感器、電感器/電容器電路、變壓器/電感器電路等等。在一些範例中，可使邊緣環220之電容增加。因此，在以上範例中，可依據頻率隔離裝置260之期望阻抗而選擇電感器316之電感值，以補償所產生之共振頻率，而在其他範例中，頻率隔離裝置260的其他特性(例如，T形網路的電阻、變壓器特性、電感及/或電容值等)可加以選擇俾達到期望阻抗。

【0040】現參照圖4A，顯示對應於圖2及3之纜線與濾波系統204的範例纜線400。纜線400係概要地顯示於圖4B中。在此範例中，纜線400包含十條導線(例如，配置以提供功率至邊緣環之加熱元件的兩條導線404-1、以及配置以提供功率至基板支座之加熱元件的八條導線404-2，統稱為導線404)。纜線400包含連接器408，其係配置為連接至基板支座外部的功率源(例如，加熱元件功率源228)。纜線400之第一部分412包含濾波模組416。導線404在濾波模組416中係絞合在一起。例如，導線404係在芯(例如，電感器芯、玻璃纖維芯等)周圍以同軸方式絞合在一起。

【0041】 在纜線400之第二部分420中，導線404-1係與導線404-2分離、並被連接至隔離裝置424。隔離裝置424包含配置以補償如上於圖2及3中所述之共振頻率的結構(例如，一或更多電感器、T形網路、電感器/電容器電路、變壓器/電感器電路等)。導線404之各者的端部可包含接腳428，其係配置以使導線404連接至基板支座之相應加熱元件的端子。纜線400之部分可包含一或更多層的絕緣部432。

【0042】 以上敘述在本質上僅為說明性的，而非意圖限制本揭露內容、其應用、或用途。本揭露內容之廣泛指示可以各種形式實行。因此，雖本揭露內容包含特定例子，但由於當研究圖式、說明書、及以下申請專利範圍時，其他變化將更顯清楚，故本揭露內容之真實範疇不應如此受限。吾人應理解，在不改變本揭露內容之原理的情況下，可以不同次序(或同時)執行方法中之一或更多步驟。再者，雖實施例之各者係於以上描述為具有某些特徵，但關於本揭露內容之任何實施例所述之任一或更多該等特徵可在任何其他實施例中實行，及/或與任何其他實施例之特徵組合(即使並未詳細敘述該組合)。換句話說，所述之實施例並非互相排斥，且一或更多實施例彼此之間的置換維持於本揭露內容之範疇內。

【0043】 元件(例如，在模組、電路元件、半導體層等)之間的空間及功能上之關係係使用各種用語所敘述，該等用語包含「連接」、「接合」、「耦合」、「鄰近」、「在…旁邊」、「在…之上」、「上面」、「下面」、以及「設置」。除非明確敘述為「直接」之情形下，否則當於上述揭露內容中描述第一與第二元件之間的關係時，該關係可係在第一與第二元件之間不存在其它中介元件之直接關係，但亦可係在第一與第二元件之間存在一或更多中介元件

(空間上或功能上)的間接關係。如本文所使用的，詞組「A、B、及C其中至少一者」應解釋為意指使用非排除性邏輯OR之邏輯(A OR B OR C)，且不應解釋為意指「A之至少一者、B之至少一者、及C之至少一者」。

【0044】 在一些實施例中，控制器為系統的一部分，該系統可為上述例子的一部分。此系統可包含半導體處理設備，該半導體處理設備包含(複數)處理工具、(複數)腔室、(複數)處理用平台、及/或特定的處理元件(晶圓基座、氣體流動系統等)。該等系統可與電子設備整合，以在半導體晶圓或基板之處理之前、期間、以及之後，控制其運作。電子設備可被稱為「控制器」，其可控制(複數)系統的各種元件或子部件。取決於處理需求及/或系統類型，可將控制器程式設計成控制本文所揭露之任何處理，包含處理氣體的傳送、溫度設定(例如，加熱及/或冷卻)、壓力設定、真空設定、功率設定、射頻(RF)產生器設定、RF匹配電路設定、頻率設定、流速設定、流體傳送設定、位置和操作設定、晶圓轉移(進出與特定系統連接或接合之工具及其他轉移工具、及/或負載鎖)。

【0045】 廣泛來說，可將控制器定義為具有接收指令、發佈指令、控制運作、啟動清洗操作、啟動終點量測等之許多積體電路、邏輯、記憶體、及/或軟體的電子設備。積體電路可包含：儲存程式指令之韌體形式的晶片、數位訊號處理器(DSPs)、定義為特殊應用積體電路(ASICs)的晶片、及/或一或更多微處理器、或執行程式指令(例如，軟體)的微控制器。程式指令可為以不同的單獨設定(或程式檔案)之形式而傳達至控制器或系統的指令，該單獨設定(或程式檔案)為實行特定處理(在半導體晶圓上，或是對半導體晶圓)定義操作參數。在一些實施例中，操作參數可係由製程工程師所定義之配方的一部分，俾在一或

更多以下者(包含：覆層、材料、金屬、氧化物、矽、二氧化矽、表面、電路、及/或基板的晶粒)的製造期間實現一或更多處理步驟。

【0046】 在一些實施例中，控制器可為電腦的一部分，或耦接至電腦，該電腦係與系統整合、耦接至系統、或以網路連接至系統、或以其組合之方式連接至系統。例如，控制器可在能容許遠端存取晶圓處理之「雲端」或廠房主機電腦系統的全部或部分中。電腦可使系統能夠遠端存取，以監控製造運作的當前進度、檢查過去製造運作的歷史、由複數之製造運作而檢查趨勢或效能指標，以改變當前處理的參數、設定當前處理之後的處理步驟、或開始新的製程。在一些例子中，遠端電腦(例如，伺服器)可通過網路提供製程配方至系統，該網路可包含局域網路或網際網路。遠端電腦可包含使用者介面，其可達成參數及/或設定的接取、或對參數及/或設定進行程式化，接著將該參數及/或該設定由遠端電腦傳達至系統。在一些例子中，控制器以資料的形式接收指令，該指令為將於一或更多操作期間執行之每個處理步驟指定參數。吾人應理解，參數可特定地針對將執行之製程的類型及將控制器設定以接合或控制之工具的類型。因此，如上所述，控制器可為分散式，例如藉由包含以網路的方式連接彼此且朝向共同目的(例如，本文所敘述的製程及控制)而運作的一或更多分離的控制器。用於此目的之分散式控制器的範例將係在腔室上、與位於遠端的一或更多積體電路(例如，在作業平臺位準處、或作為遠端電腦的一部分)進行通訊的一或更多積體電路，兩者結合以控制腔室上的製程。

【0047】 範例系統可包含但不限於以下各者：電漿蝕刻腔室或模組、沉積腔室或模組、旋轉淋洗腔室或模組、金屬電鍍腔室或模組、清洗腔室或模組、斜角緣部蝕刻腔室或模組、物理氣相沉積(PVD)腔室或模組、化學氣相沉

積(CVD)腔室或模組、原子層沉積(ALD)腔室或模組、原子層蝕刻(ALE)腔室或模組、離子植入腔室或模組、軌道腔室或模組、以及可在半導體晶圓的製造及/或加工中相關聯、或使用的任何其他半導體處理系統。

【0048】如以上所提及，取決於將藉由工具執行之(複數)處理步驟，控制器可與半導體製造工廠中之一或更多的以下各者進行通訊：其他工具電路或模組、其他工具元件、群集工具、其他工具介面、鄰近之工具、相鄰之工具、遍布工廠的工具、主電腦、另一控制器、或材料運輸中所使用之工具，該材料運輸中所使用之工具將晶圓容器輸送往返於工具位置及/或裝載埠。

【符號說明】

【0049】

100	基板處理系統
102	處理腔室
104	上電極
106	基板支座
108	基板
109	噴淋頭
110	底板
112	陶瓷層
114	熱阻層/黏合層
116	冷卻劑通道
120	RF產生系統

122	RF電壓產生器
124	匹配及配送網路
130	氣體傳送系統
132-1	氣體源
132-2	氣體源
132-N	氣體源
134-1	閥
134-N	閥
136-1	質量流量控制器
136-N	質量流量控制器
140	歧管
142	溫度控制器
144	加熱元件
146	冷卻劑組件
150	閥
156	泵浦
160	系統控制器
170	機械臂
172	負載閘
176	保護性密封部
180	邊緣環
184	底環

188	加熱元件
192	功率傳送纜線
200	基板支座
204	纜線與濾波系統/纜線
208	導電底板
212	陶瓷層
216	加熱元件
220	邊緣環
224	加熱元件
226	絕緣環
228	加熱元件功率源
232	RF功率源
236	RF傳送線
240	濾波模組
244	導線
248	導線
252	導線
256	第一部分
258	基板支座之內部
260	頻率隔離裝置
304	迴路
308	迴路

312	電容
316	電感器
320	主電感器
400	纜線
404	導線
404-1	導線
404-2	導線
408	連接器
412	第一部分
416	濾波模組
420	第二部分
424	隔離裝置
428	接腳
432	絕緣部

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種基板支座，其包含：

一邊緣環；

一或更多加熱元件；以及

一纜線，其係配置以將來自一功率源的功率提供至該邊緣環及該一或更多加熱元件，其中該纜線包含

第一複數導線，其係連接至該邊緣環，其中該第一複數導線包含配置以提供功率至該邊緣環的一對導線，

第二複數導線，其係連接至該基板支座之一陶瓷層內的該一或更多加熱元件，

一濾波模組，其中該第一複數導線與該第二複數導線在該濾波模組內係絞合在一起，以及

一隔離裝置，其係連接至該第一複數導線、且係設置於該濾波模組與該邊緣環之間，其中該隔離裝置係配置以補償在該邊緣環及該一或更多加熱元件之操作期間所產生的共振頻率。

【第2項】如申請專利範圍第1項之基板支座，其中該第二複數導線包含複數對的導線，各對的導線係配置以提供功率至該一或更多加熱元件之相應加熱元件。

【第3項】如申請專利範圍第1項之基板支座，其中該隔離裝置係配置以透過消除該共振頻率而補償該共振頻率。

【第4項】如申請專利範圍第1項之基板支座，其中該隔離裝置係配置以透過以下方式而補償該共振頻率：相對於供至該基板支座之射頻功率的一或更多操作頻率而使該共振頻率偏移。

【第5項】如申請專利範圍第1項之基板支座，其中該隔離裝置係配置以透過具有依據該共振頻率而選擇的阻抗而補償該共振頻率。

【第6項】如申請專利範圍第1項之基板支座，其中該隔離裝置包含一電感器。

【第7項】如申請專利範圍第6項之基板支座，其中該電感器為空芯繞線的。

【第8項】如申請專利範圍第6項之基板支座，其中該電感器係圍繞一電感器芯而形成。

【第9項】如申請專利範圍第8項之基板支座，其中該電感器芯為一介電芯。

【第10項】如申請專利範圍第8項之基板支座，其中該電感器芯為導電性的。

【第11項】如申請專利範圍第10項之基板支座，其中該電感器芯為鐵氧體及鐵之其中一者。

【第12項】如申請專利範圍第1項之基板支座，其中該隔離裝置包含一變壓器。

【第13項】如申請專利範圍第1項之基板支座，其中該隔離裝置包含鐵氧體珠及鐵氧體珠材料之其中至少一者。

【第14項】 如申請專利範圍第1項之基板支座，其中該第一複數導線與該第二複數導線在該濾波模組內係絞合在一起且繞線形成一電感器。

【第15項】 一種用於基板支座的纜線與濾波系統，該纜線與濾波系統包含：

一連接器，其係配置為連接至一功率源，用以提供功率至該基板支座；

第一複數導線，其係配置以提供功率至該基板支座的邊緣環；

第二複數導線，其係配置以提供功率至該基板支座之一陶瓷層內的一或更多加熱元件；

一濾波模組，其中該第一複數導線與該第二複數導線在該濾波模組內係絞合在一起；以及

一隔離裝置，其係連接至該第一複數導線、且係在該濾波模組的外部，其中該隔離裝置係配置以補償在該邊緣環及該一或更多加熱元件之操作期間所產生的共振頻率。

【第16項】 如申請專利範圍第15項之用於基板支座的纜線與濾波系統，其中該隔離裝置包含電感器及變壓器之其中至少一者。

【第17項】 如申請專利範圍第15項之用於基板支座的纜線與濾波系統，其中該第一複數導線與該第二複數導線在該濾波模組內係在一電感器芯周圍絞合在一起。



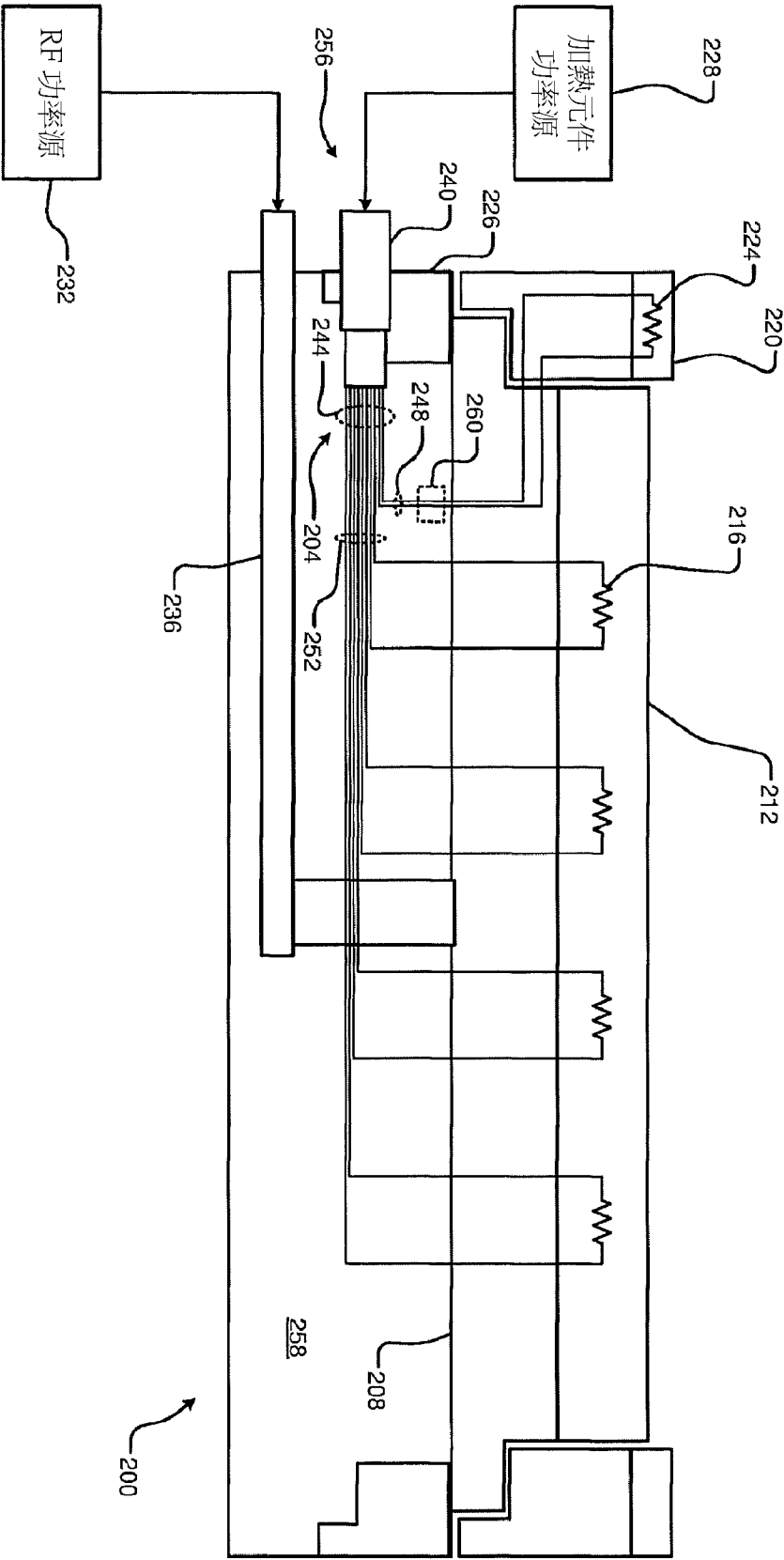


圖 2

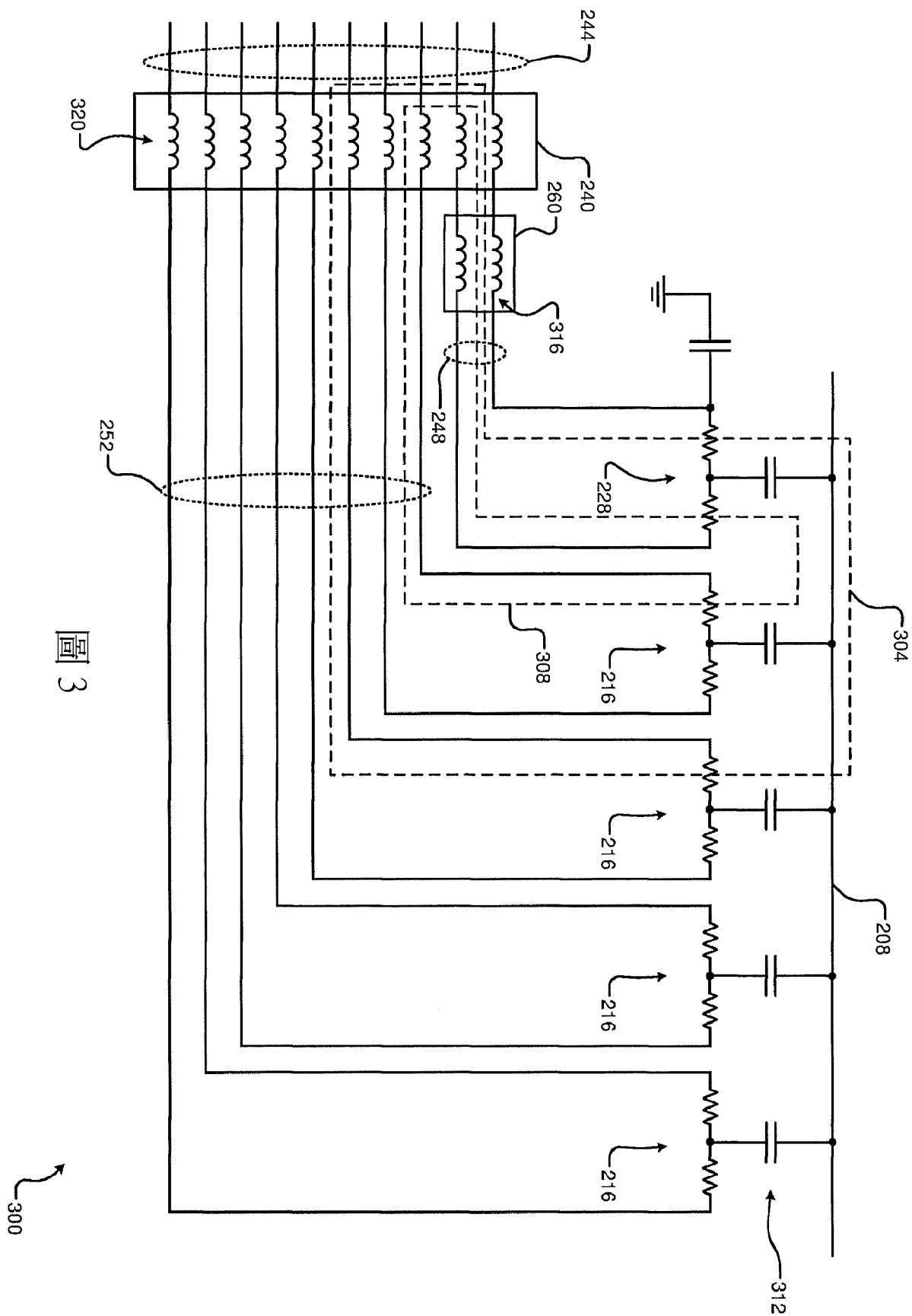


圖 3

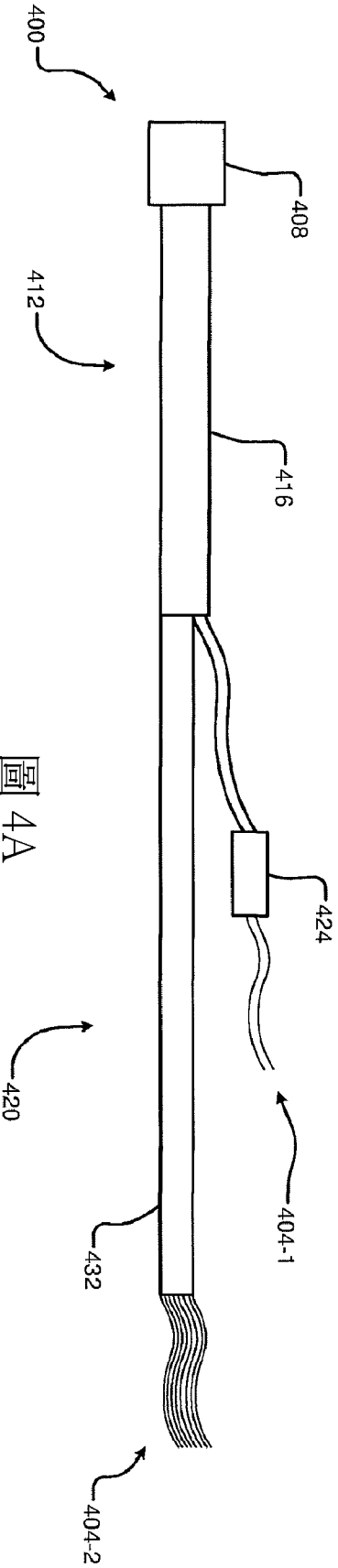


圖 4A

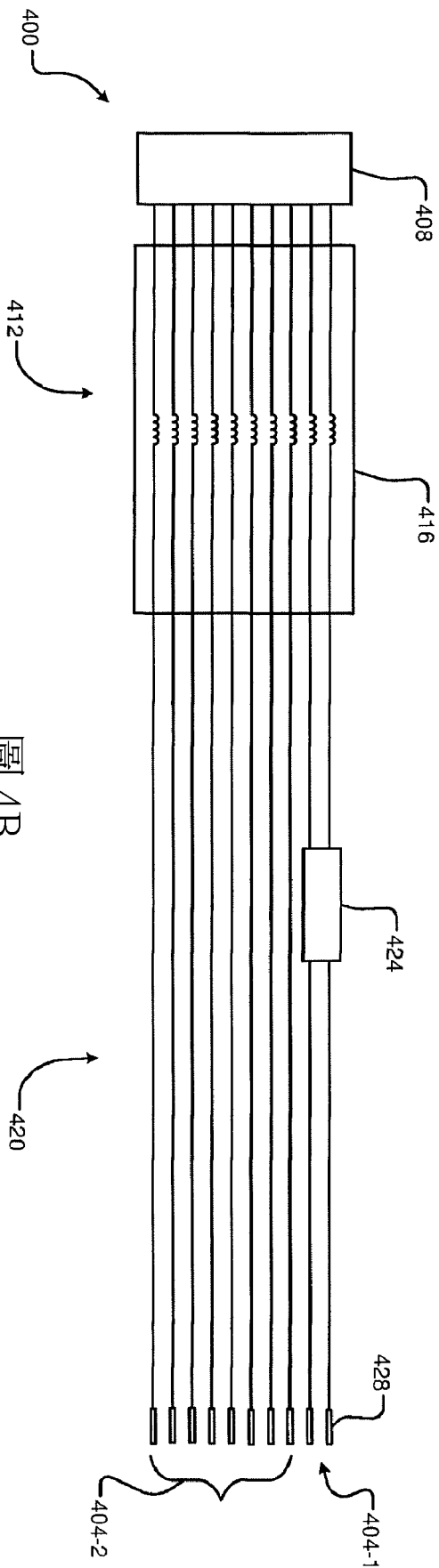


圖 4B