



---

(21) 申請案號：107139836

(22) 申請日：中華民國 107 (2018) 年 11 月 09 日

(51) Int. Cl. :

*H05B6/64 (2006.01)*

*F24C7/02 (2006.01)*

(30) 優先權：2018/07/02

世界智慧財產權組織

PCT/JP2018/025058

(71) 申請人：日商三菱電機股份有限公司 (日本) MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION  
(JP)

日本

(72) 發明人：末延博 SUENOBU, HIROSHI (JP)；山浦真悟 YAMAURA, SHINGO (JP)；田中  
泰 TANAKA, TAI (JP)；瀧川道生 TAKIKAWA, MICHIO (JP)

(74) 代理人：洪澄文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：9 項 圖式數：18 共 44 頁

---

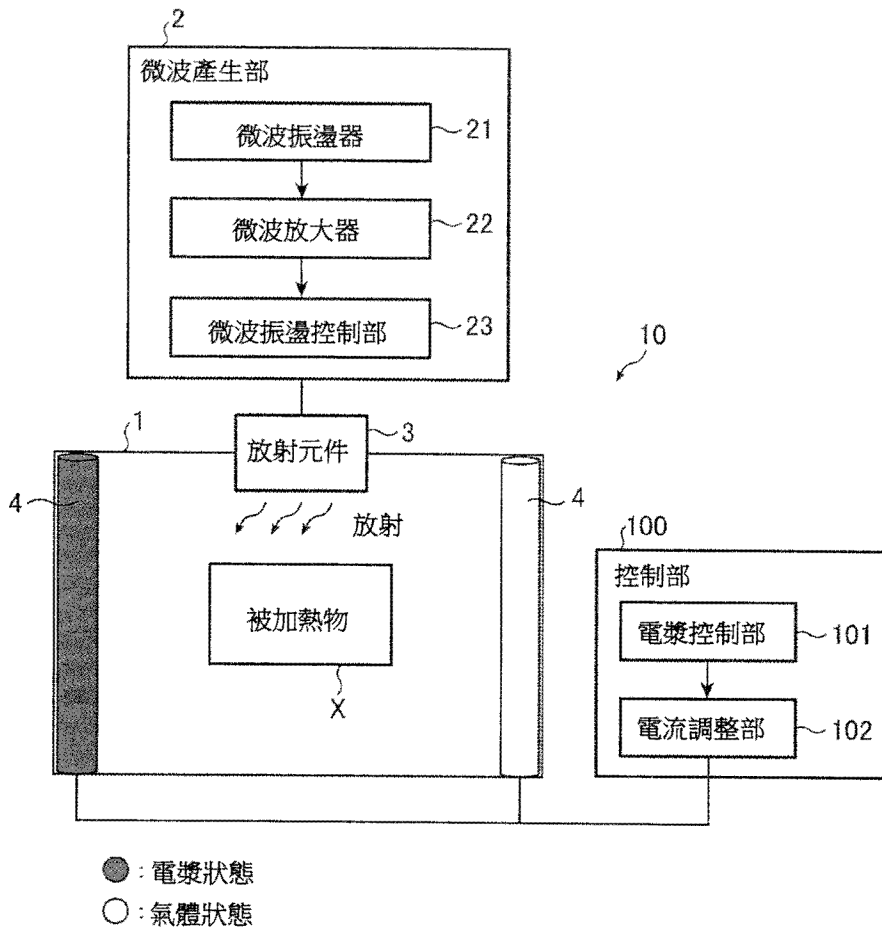
(54) 名稱

微波加熱裝置

(57) 摘要

微波加熱裝置係包括：放射元件(3)，係被配置於加熱室(1)之壁面，並向加熱室(1)內放射微波；中空電介質構件(4)，係在內部氣體(41)被密閉，並在兩端部具有電極(42)；以及控制部(100)，係具有：電漿控制部(101)，係控制中空電介質構件(4)之狀態；及電流調整部(102)，係與中空電介質構件(4)之電極(42)連接，並根據電漿控制部(101)之控制，調整施加於電極(42)之電流；中空電介質構件(4)係沿著配置放射元件(3)之壁面以外的壁面被配置至少一支以上；電漿控制部(101)係將中空電介質構件(4)之狀態控制成氣體反射微波之電漿狀態、氣體吸收微波之電漿狀態、以及氣體使微波透過之氣體狀態的任一種狀態。

指定代表圖：



符號簡單說明：

- 1 . . . 加熱室
- 2 . . . 微波產生部
- 3 . . . 放射元件
- 4 . . . 中空電介質構件
- 10 . . . 微波加熱裝置
- 21 . . . 微波振盪器
- 22 . . . 微波放大器
- 23 . . . 微波振盪控制部
- 100 . . . 控制部
- 101 . . . 電漿控制部
- 102 . . . 電流調整部
- X . . . 被加熱物

【圖1】

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】 微波加熱裝置

【技術領域】

【0001】 本發明係有關於一種使用微波進行被加熱物之加熱的技術。

【先前技術】

【0002】 如由微波爐所代表般，使用微波對被加熱物加熱的技術係周知。可是，在藉微波之加熱，在加熱室內所產生的微波之成為駐波之節點的位置，係用於加熱之能量(以下稱為加熱能量)小，而成為發生加熱不均的問題。

作為解決此問題的方法，已知以下2種攪拌方法，一種攪拌方法係使用旋轉工作台使被加熱物旋轉，而攪拌被加熱物所接受之加熱能量，另一種攪拌方法係藉由使微波放射裝置旋轉，而攪拌在加熱爐內所產生之加熱能量的分布。

【0003】 進而，在專利文獻1，係提議一種使用電漿，進行加熱能量之平均化的方法。在專利文獻1所揭示之高頻加熱裝置係利用反射電磁波之電漿的性質，對加熱能量進行平均化。在該加熱裝置，在加熱爐內之被加熱物的下部配置多支在內部產生電漿的霓虹燈管，從微波產生源向加熱室內部所供給之微波到達霓虹燈管，在微波之加熱能量高的情況係在霓虹燈管內產生電漿，並向加熱能量低處反射微波，藉此，對微波之加熱能量進行平均化。

[先行專利文獻]

[專利文獻]

【0004】 [專利文獻1]日本特開昭51-087837號公報

**【發明內容】****[發明所欲解決之課題]**

**【0005】** 在上述之專利文獻1所記載之高頻加熱裝置，微波係未必到達加熱能量高的霓虹燈管，有微波未命中被加熱物而在加熱室內發生能量損失的情況。進而，因為在密閉的空間之中所放射的微波束係具有擴散性，所以在緊密地鄰接的霓虹燈管之間能量的高低係無法產生大幅度。如以上所示，在專利文獻1所記載之高頻加熱裝置，係難控制微波之反射方向，而具有加熱能量之平均化之效果降低的課題。

**【0006】** 本發明係為了解決如上述所示之課題而開發者，其目的在於提供一種微波加熱裝置，該微波加熱裝置係藉電漿控制加熱室內之加熱能量的分布，而實現加熱能量的平均化。

**[解決課題之手段]**

**【0007】** 本發明之微波加熱裝置係包括：加熱室，係在內部可儲存被加熱物，並具有由導體所構成之壁面；微波產生部，係產生微波；放射元件，係被配置於壁面，並向加熱室內放射藉微波產生部所產生之微波；中空電介質構件，係在內部氣體被密閉，並在兩端部具有電極；以及控制部，係具有：電漿控制部，係控制中空電介質構件之狀態；及電流調整部，係與中空電介質構件之電極連接，並根據電漿控制部之控制，調整施加於電極之電流；中空電介質構件係沿著配置放射元件之壁面以外的壁面被配置至少一支以上；電漿控制部係將中空電介質構件之狀態控制成氣體反射微波之電漿狀態、氣體吸收微波之電漿狀態、以及氣體使微波透過之氣體狀態的任一種狀態。

**[發明效果]**

**【0008】** 若依據本發明，可藉電漿控制加熱室內之加熱能量的分布。藉此，實現加熱室內之加熱能量分布的平均化，而可消除被加熱物之加熱不均。

**【圖式簡單說明】****【0009】**

- [圖1]係表示實施形態1之微波加熱裝置之構成的側方模式圖。
- [圖2]係表示實施形態1之微波加熱裝置之內部構成的上方模式圖。
- [圖3]係表示實施形態1之微波加熱裝置的中空電介質構件之構成的圖。
- [圖4]係表示實施形態2之微波加熱裝置之內部構成的上方模式圖。
- [圖5]係表示實施形態3之微波加熱裝置之構成的側方模式圖。
- [圖6]係表示實施形態3之微波加熱裝置之內部構成的上方模式圖。
- [圖7]圖7A及圖7B係表示實施形態3之微波加熱裝置的駐波之位置的圖。
- [圖8]係表示實施形態4之微波加熱裝置的控制部之構成的方塊圖。
- [圖9]圖9A及圖9B係表示實施形態4之微波加熱裝置的控制部之硬體構成例的圖。
- [圖10]係表示實施形態4之微波加熱裝置的控制部之動作的流程圖。
- [圖11]係表示實施形態5之微波加熱裝置的控制部之構成的方塊圖。
- [圖12]係表示實施形態4、5的微波加熱裝置之其他的構成例的圖，係表示微波加熱裝置之內部構成的上方模式圖。
- [圖13]係表示實施形態6之微波加熱裝置之構成的側方模式圖。
- [圖14]係表示實施形態6之微波加熱裝置的控制部之構成的方塊圖。
- [圖15]係表示實施形態6之微波加熱裝置之內部構成的上方模式圖。
- [圖16]係表示實施形態6之微波加熱裝置的控制部之動作的流程圖。
- [圖17]係表示實施形態6之微波加熱裝置的中空電介質構件之其他的配置例的圖。

[圖18]係表示實施形態6之微波加熱裝置的中空電介質構件之其他的配置例的圖。

### 【實施方式】

【0010】 以下，為了更詳細地說明本發明，根據附加之圖面，說明本發明之實施形態。

#### 實施形態1

圖1係表示實施形態1之微波加熱裝置10之構成的側方模式圖。

圖2係表示實施形態1之微波加熱裝置10之內部構成的上方模式圖。在圖2，係省略加熱室1之上面、微波產生部2以及放射元件3之記載。在後述之其他的實施形態之上方模式圖亦一樣。

微波加熱裝置10係包括加熱室1、微波產生部2、放射元件3、中空電介質構件4以及控制部100。

加熱室1係在內部可儲存被加熱物X之具有由導體所構成之壁面的框體。微波產生部2係包括微波振盪器21、微波放大器22以及微波振盪控制部23。微波振盪器21係根據微波振盪控制部23之控制，使微波產生振盪的機器。微波放大器22係將微波振盪器21所產生振盪之微波放大的機器。微波振盪控制部23係控制在微波振盪器21之微波的振盪。

【0011】 放射元件3係與微波產生部2連接，並向加熱室1內放射在該微波產生部2所產生之微波。放射元件3係被配置於加熱室1內之上面的壁面、底面的壁面、或側面的壁面之任一個。在圖1，係表示將放射元件3配置於加熱室1內之上面的壁面的情況。

【0012】 中空電介質構件4係因應於藉後述之控制部100的電流調整部102

之電流的施加而產生電漿。

圖3係表示實施形態1之微波加熱裝置10的中空電介質構件4之構成的圖。

中空電介質構件4係在內部被填充氣體41並被密閉，在兩端部配置電極42。電極42係與電流調整部102連接。中空電介質構件4之內部的氣體41係因應於從電流調整部102所施加之電流，切換成產生電漿之電漿狀態、與不產生電漿之氣體狀態。

**【0013】** 中空電介質構件4係由是低介電損失且低電介質常數之構件構成較佳。又，中空電介質構件4之內部所填充的氣體41係含有第18族元素(稀有氣體元素)之氣體較佳，但是亦可使用氦或氧等之媒質、氦與氧之混合媒質。又，亦可氣體41係為了調整電漿之產生程度，而添加Hg或Fractogel®TMAE等其他的媒質而構成。

**【0014】** 中空電介質構件4係沿著加熱室1之室內的壁面中配置放射元件3之面以外的任一個壁面，被配置至少一支以上。在圖2，係表示沿著加熱室1之側面的壁面1a被配置6支中空電介質構件4，並沿著側面的壁面1b被配置6支中空電介質構件4的情況。此外，配置中空電介質構件4之壁面及中空電介質構件4之配置支數係不是被限定為圖2所示的構成，而可適當地設定。

**【0015】** 控制部100係包括電漿控制部101及電流調整部102。

電漿控制部101係控制電流調整部102。電漿控制部101係例如具有定時器(未圖示)，並因應於定時器之計數來切換電流的施加型式，而控制電流調整部102。此處，施加型式係設定複數種型式之對哪一個中空電介質構件4施加、或所施加之電流的電流值及施加時間等的施加條件的資訊。

**【0016】** 電流調整部102係根據電漿控制部101的控制，調整施加於中空電介質構件4之電極42的電流。具體而言，電流調整部102係藉由調整施加於中空電介質構件4之電極42的電流，將在中空電介質構件4之內部所填充的氣體41設

定成產生電漿之電漿狀態、或使微波透過而不產生電漿的氣體狀態。又，電流調整部102係在中空電介質構件4之氣體41是電漿狀態的情況，進而調整所施加之電流的電流值，並進行將電漿狀態切換成反射微波之反射模式、與吸收微波之吸收模式的設定。

【0017】 電流調整部102係根據電漿控制部101的控制，將所配置之中空電介質構件4中至少一支以上之中空電介質構件4的內部之氣體41的狀態設定成電漿狀態。藉此，在加熱室1內所射入之微波被電漿狀態之中空電介質構件4反射或吸收，而加熱室1內之加熱能量分布變化。預先準備複數種型式之電漿狀態的設定，藉由電流調整部102每小時切換電漿狀態的型式，對加熱室1內之加熱能量分布進行平均化，而抑制被加熱物X之加熱不均。

【0018】 在圖2之例子，表示將在側面的壁面1a所配置之6支中空電介質構件4中一支中空電介質構件4a之氣體41的狀態設定成電漿狀態，並將其他的中空電介質構件4設定成氣體狀態的情況。此外，設定成電漿狀態之中空電介質構件4係不是被限定為一支中空電介質構件4a，亦可將複數支中空電介質構件4設定成電漿狀態。

【0019】 如以上所示，若依據本實施形態1，構成為包括：中空電介質構件4，係在內部氣體41被密閉，並在兩端部具有電極42；及控制部100，係具有：電漿控制部101，係控制中空電介質構件4之狀態；及電流調整部102，係與中空電介質構件4之電極42連接，並根據電漿控制部101之控制，調整施加於電極42之電流；中空電介質構件4係沿著配置放射元件3之壁面以外的壁面被配置至少一支以上，電漿控制部101係將中空電介質構件4之狀態控制成氣體反射微波之電漿狀態、氣體吸收微波之電漿狀態、以及氣體使微波透過之氣體狀態的任一種狀態。

藉此，可將中空電介質構件4之狀態切換成氣體反射微波之電漿狀態、氣體

吸收微波之電漿狀態、以及氣體使微波透過之氣體狀態的任一種狀態，而可變更加熱室內之微波之加熱能量的分布。因此，將微波之加熱能量進行平均化，而可抑制被加熱物之加熱不均。

## 實施形態2

【0020】 圖4係表示實施形態2之微波加熱裝置10之內部構成的上方模式。在圖4，係省略控制部100之記載。

又，對與實施形態1之微波加熱裝置10的構成元件相同或相當的部分，係附加與在實施形態1所使用之符號相同的符號，並省略或簡化說明。

【0021】 中空電介質構件4係沿著加熱室1之室內的壁面中配置放射元件3之面以外的至少一片壁面，被配置成並列2支以上。在圖4，係表示在側面的壁面1a並列地配置8支中空電介質構件4，並在側面的壁面1b並列地配置8支中空電介質構件4的情況。

【0022】 電流調整部102係根據電漿控制部101的控制，將所配置之中空電介質構件4中2支以上之並列的中空電介質構件4設定成反射微波的電漿狀態。在圖4，係表示將沿著側面的壁面1a並列地配置之8支中空電介質構件4a設定成反射微波之電漿狀態的情況。此外，在圖4，表示將沿著側面的壁面1b並列地配置之8支中空電介質構件4b設定成不產生電漿之氣體狀態的情況。藉由將並列之2支以上的中空電介質構件4設定成反射微波之電漿狀態，形成反射微波之虛擬的反射面。利用中空電介質構件4所形成的反射面，反射在加熱室1內所射入之微波，而改變加熱室1內之加熱能量分布。

【0023】 接著，電流調整部102係根據電漿控制部101的控制，將已設定成反射微波之電漿狀態的中空電介質構件4a之狀態設定成使微波透過而不產生電漿之氣體狀態。即，電流調整部102係根據電漿控制部101的控制，將中空電介質構件4a切換成電漿狀態與氣體狀態，藉此，切換反射面之形成、與已形成之

反射面的消失。利用藉中空電介質構件4之反射面的形成與消失，加熱能量的分布隨時間變化而被進行平均化，抑制被加熱物X之加熱不均。

**【0024】** 如以上所示，若依據本實施形態2，構成為中空電介質構件4係沿著配置放射元件3之壁面以外的至少一片壁面，被配置成並列2支以上，電漿控制部101係將並列地配置的中空電介質構件4中2支以上之中空電介質構件的狀態控制成反射微波之電漿狀態。

藉此，形成藉電漿之虛擬的反射面，而可變更加熱室內之微波的加熱能量分布。因此，微波的加熱能量被進行平均化，而可抑制被加熱物之加熱不均。

### 實施形態3

**【0025】** 圖5係表示實施形態3之微波加熱裝置10之構成的側方模式圖。

圖6係表示實施形態3之微波加熱裝置10之內部構成的上方模式圖。

在圖5及圖6，係省略控制部100之記載。又，對與實施形態1、2之微波加熱裝置10的構成元件相同或相當的部分，係附加與在實施形態1、2所使用之符號相同的符號，並省略或簡化說明。

**【0026】** 中空電介質構件4係沿著是加熱室1之室內的壁面中配置放射元件3之面以外的壁面，並隔著被加熱物X相對向之至少2片以上的各壁面(第1壁面及第2壁面)，被配置至少2支以上。進而，中空電介質構件4係被配置於與壁面分別相距約0.25波長的位置。

**【0027】** 在圖5及圖6，係表示在加熱室1之側面的壁面1a(第1壁面)並列地配置8支中空電介質構件4a，並在加熱室1之側面的壁面1b(第2壁面)並列地配置8支中空電介質構件4b的情況。又，中空電介質構件4a係被配置於與壁面1a相距約0.25波長的位置，中空電介質構件4b係被配置於與壁面1b相距約0.25波長的位置。藉由將並列地配置複數支之中空電介質構件4設定成反射微波之電漿狀態，形成反射微波之虛擬的反射面。利用中空電介質構件4所形成的反射面，反射在

加熱室1內所射入之微波，而改變加熱室1內之加熱能量分布。

此外，中空電介質構件4之配置支數係不是被限定為圖6所示的支數，只要是藉隔著被加熱物X相對向之中空電介質構件4形成虛擬之反射面的配置支數，係可適當地設定。

**【0028】** 電流調整部102係根據電漿控制部101的控制，將沿著相對向之一方的壁面1a並列地配置之中空電介質構件4a的行設定成反射微波的電漿狀態。另一方面，將沿著與壁面1a相對向之另一方的壁面1b並列地配置之中空電介質構件4b的行設定成使微波透過而不產生電漿之氣體狀態(以下稱為第1狀態)。

接著，電流調整部102係根據電漿控制部101的控制，將沿著壁面1a並列地配置之是反射微波的電漿狀態之中空電介質構件4a的行設定成氣體狀態，並將沿著與壁面1a相對向之另一方的壁面1b並列地配置之氣體狀態之中空電介質構件4b的行設定成反射微波的電漿狀態(以下稱為第2狀態)。

**【0029】** 電漿控制部101係進行根據所預設之時間間隔交互地切換上述之第1狀態與第2狀態的控制。電流調整部102係根據電漿控制部101之控制，調整施加之電流，藉此，對中空電介質構件4a、4b的行，根據所預設之時間間隔交互地切換上述之第1狀態與第2狀態。藉此，變更在加熱室1之室內所產生的微波之駐波的位置。

**【0030】** 一面參照圖7，一面說明在加熱室1之室內所產生的微波之駐波的位置的變化。

圖7係表示實施形態3之微波加熱裝置10的駐波之位置的圖。又，圖7A係表示在上述之第1狀態的微波之駐波的位置，圖7B係表示在上述之第2狀態的微波之駐波的位置。

**【0031】** 如圖7A及圖7B所示，中空電介質構件4a之行位於與壁面1a相距約0.25波長的位置，中空電介質構件4b之行位於與壁面1b相距約0.25波長的位

置，該壁面1b係隔著被加熱物X與壁面1a相對向。

首先，如圖7A所示，電流調整部102係根據電漿控制部101的控制，將中空電介質構件4a的行設定成反射微波的電漿狀態，並將中空電介質構件4b的行設定成氣體狀態(第1狀態)。如圖7A所示，在第1狀態，係藉中空電介質構件4a的行形成虛擬之反射面A。藉由所形成之虛擬的反射面A反射微波，成為圖7A所示之駐波B的波形。駐波B的節點位於位置Ba，駐波B的波峰位於位置Bb。

【0032】 其次，如圖7B所示，電流調整部102係根據電漿控制部101的控制，將中空電介質構件4b的行設定成反射微波的電漿狀態，並將中空電介質構件4a的行設定成氣體狀態(第2狀態)。如圖7B所示，在第2狀態，係藉中空電介質構件4b的行形成虛擬之反射面C。藉由所形成之虛擬的反射面C反射微波，成為圖7B所示之駐波D的波形。駐波D的節點位於位置Da，駐波D的波峰位於位置Db。

【0033】 在第1狀態駐波之節點的位置(圖7A中之位置Ba)係與在第2狀態駐波之波峰的位置(例如，圖7B中之位置Db)一致。一樣地，在第2狀態駐波之節點的位置(例如，圖7B中之位置Da)係與在第1狀態駐波之波峰的位置(圖7A中之位置Bb)一致。藉由切換第1狀態與第2狀態，在圖7A及圖7B之例子，係駐波之節點的位置移動以箭號E所示的距離。

藉由電漿控制部101及電流調整部102將中空電介質構件4之狀態切換成第1狀態與第2狀態，駐波之節點及波峰的位置移動，將加熱能量分布在時間平均上進行平均化，而抑制被加熱物X之加熱不均。

【0034】 如以上所示，若依據本實施形態3，構成為中空電介質構件4係在與配置放射元件3之壁面以外的壁面1a相距約0.25波長的位置被配置成並列2支以上，且在與壁面1b相距約0.25波長的位置被配置成並列2支以上，該壁面1b係配置放射元件3之壁面以外的壁面並隔著被加熱物X與壁面1a相對向，電漿控制部101係進行切換第1狀態與第2狀態之控制，該第1狀態係將沿著壁面1a並列地

配置的中空電介質構件4a設定成反射微波之電漿狀態，並將沿著壁面1b並列地配置的中空電介質構件4b設定成使微波透過的氣體狀態，該第2狀態係將沿著壁面1b並列地配置的中空電介質構件4a設定成反射微波之電漿狀態，並將沿著壁面1a並列地配置的中空電介質構件4b設定成使微波透過的氣體狀態。

藉此，駐波之節點及波峰的位置移動，而可將加熱能量分布在時間平均上進行平均化。因此，可抑制被加熱物之加熱不均。

#### 實施形態4

【0035】 在本實施形態4，係表示根據加熱室1之室內的溫度分布，控制施加於中空電介質構件4之電流的構成。

圖8係表示實施形態4之微波加熱裝置10的控制部100A之構成的方塊圖。

實施形態4之微波加熱裝置10的控制部100A係在實施形態1~3所示之控制部100追加資料處理部103及資料庫104而構成。

此外，在以下，對與實施形態1~3之微波加熱裝置10的構成元件相同或相當的部分，係附加與在實施形態1~3所使用之符號相同的符號，並省略或簡化說明。

【0036】 控制部100A係由資料處理部103、資料庫104、電漿控制部101以及電流調整部102所構成。控制部100A係以有線或無線與在加熱室1所設置之溫度監視器200連接。溫度監視器200係例如由溫度感測器等所構成，並取得表示加熱室1內之溫度分布的溫度資訊。溫度監視器200係只要可取得加熱室1內之溫度資訊即可，並被設置於適當的位置。

【0037】 資料處理部103係參照從溫度監視器200所輸入之溫度資訊，判定是否在被加熱物X之附近區域有未被加熱的區域。此處，被加熱物X之附近區域係例如預設在加熱室1內被推薦為放置被加熱物X之位置的情況，設定與該位置相距既定距離以內的區域。又，亦可從拍攝加熱室1內之攝影資料特定被加熱物X，並將該被加熱物X所存在之區域設定成被加熱物X之附近區域。

【0038】 資料處理部103係在已判定在被加熱物X之附近區域有未被加熱之區域的情況，參照資料庫104，取得與從溫度監視器200所輸入之溫度資訊對應的控制條件。資料處理部103係向電漿控制部101輸出所取得之控制條件。資料庫104係將溫度資訊、與表示對中空電介質構件4之電極42所施加之電流值及施加時間的控制條件賦與關聯並記憶的記憶區域。

【0039】 電漿控制部101係因應於從資料處理部103所輸入之控制條件，控制電流調整部102。電流調整部102係根據電漿控制部101之控制，調整施加於中空電介質構件4之電極42的電流。

【0040】 其次，說明微波加熱裝置10之硬體構成例。

圖9A及圖9B係表示實施形態4之微波加熱裝置10的控制部100A之硬體構成例的圖。

微波加熱裝置10的控制部100A中之資料處理部103、電漿控制部101以及電流調整部102的各功能係藉處理電路所實現。即，微波加熱裝置10的控制部100A係包括用以實現該各功能的處理電路。該處理電路係亦可如圖9A所示，是專用之硬體的處理電路100a，亦可如圖9B所示，是執行記憶體100c所儲存之程式的處理器100b。

【0041】 如圖9A所示，在資料處理部103、電漿控制部101以及電流調整部102是專用之硬體的情況，處理電路100a係例如，單一電路、複合電路、程式化之處理器、平行程式化之處理器、ASIC(Application Specific Integrated Circuit)、FPGA(Field-Programmable Gate Array)、或將這些元件組合者符合。亦可藉處理電路實現資料處理部103、電漿控制部101以及電流調整部102之各部的各功能，亦可將各部的功能集中並藉一個處理電路實現。

【0042】 如圖9B所示，在資料處理部103、電漿控制部101以及電流調整部102是處理器100b的情況，各部的功能係藉軟體、韌體、或軟體與韌體之組合

所實現。軟體或韌體係被記述成程式，並被儲存於記憶體100c。處理器100b係藉由讀出並執行記憶體100c所記憶之程式，實現資料處理部103、電漿控制部101以及電流調整部102之各功能。即，資料處理部103、電漿控制部101以及電流調整部102係包括儲存程式之記憶體100c，該程式係在藉處理器100b執行時，結果執行後述之圖10所示的各步驟。又，這些程式係亦可說是使電腦執行資料處理部103、電漿控制部101以及電流調整部102之程序或方法者。

**【0043】** 此處，處理器100b係例如是CPU(Central Processing Unit)、處理裝置、運算裝置、處理器、微處理器、微電腦、或DSP(Digital Signal Processor)等。

記憶體100c係例如，亦可是RAM(Random Access Memory)、ROM(Read Only Memory)、快閃記憶體、EPROM(Erasable Programmable ROM)、EEPROM(Electrically EPROM)等之不揮發性或揮發性的半導體記憶體，亦可是硬碟、軟碟等之磁碟，亦可是迷你光碟、CD(Compact Disc)、DVD(Digital Versatile Disc)等之光碟。

**【0044】** 此外，關於資料處理部103、電漿控制部101以及電流調整部102之各功能，亦可作成以專用之硬體實現一部分，並以軟體或韌體實現一部分。依此方式，微波加熱裝置10中之處理電路係利用硬體、軟體、韌體、或這些之組合，可實現上述的各功能。

**【0045】** 其次，說明控制部100A的動作。

圖10係表示實施形態4之微波加熱裝置10的控制部100A之動作的流程圖。

資料處理部103係從溫度監視器200取得溫度資訊時(步驟ST1)時，參照被加熱物X之附近區域的溫度資訊，判定是否有未被加熱的區域(步驟ST2)。在有未被加熱之區域的情況(步驟ST2: Yes)，資料處理部103係參照資料庫104，取得與在步驟ST1所取得之溫度資訊對應的控制條件(步驟ST3)。資料處理部103係向電

漿控制部101輸出所取得之控制條件。電漿控制部101係根據所輸入之控制條件，控制電流調整部102(步驟ST4)。電流調整部102係根據步驟ST4的控制，對中空電介質構件4之電極42施加電流(步驟ST5)。然後，流程係回到步驟ST1的處理。

【0046】 另一方面，在無未被加熱之區域的情況(步驟ST2：No)，資料處理部103係參照被加熱物X的溫度，判定是否達到所設定之溫度(步驟ST6)。在被加熱物X的溫度未達到所設定之溫度的情況(步驟ST6：No)，資料處理部103係向電漿控制部101指示根據現在的控制條件之加熱的繼續(步驟ST7)。電漿控制部101係根據從資料處理部103所輸入之指示，控制電流調整部102(步驟ST8)。電流調整部102係根據步驟ST8的控制，對中空電介質構件4之電極42施加電流(步驟ST9)。然後，流程係回到步驟ST1的處理。

【0047】 而在被加熱物X的溫度達到所設定之溫度的情況(步驟ST6：Yes)，資料處理部103係向電漿控制部101指示加熱之結束(步驟ST10)。電漿控制部101係根據從資料處理部103所輸入之指示，控制電流調整部102，停止電流之施加(步驟ST11)，並結束處理。

【0048】 此外，在上述之流程，表示根據在步驟ST6之判定處理所判定之被加熱物X的溫度，結束加熱的處理，但是亦可採用因應於所預設之加熱時間，結束加熱的處理。

【0049】 如以上所示，若依據實施形態4，構成為控制部100A係包括資料處理部103，該資料處理部103係取得表示加熱室1內之溫度分布的溫度資訊，並參照儲存了控制中空電介質構件4之狀態的控制條件之資料庫104，取得與所取得之溫度資訊對應的控制條件，電漿控制部101係因應於資料處理部103所取得之控制條件，控制中空電介質構件4之狀態，電流調整部102係根據電漿控制部之控制，調整施加於電極之電流。

藉此，可根據加熱室內之溫度分布，控制中空電介質構件4之電漿狀態。可抑制被加熱物之加熱不均。

**【0050】** 此外，在上述之實施形態4，係表示微波加熱裝置10包括資料庫104的構成，但是亦可採用外部裝置具有資料庫104的構成。

#### 實施形態5

**【0051】** 在本實施形態5，係表示使用溫度監視器200所取得之溫度資訊，更新資料庫104的構成。

圖11係表示實施形態5之微波加熱裝置10的控制部100B之構成的方塊圖。

實施形態5之控制部100B係替代在實施形態4所示之控制部100A的資料處理部103，包括資料處理部103a，並追加更新處理部105而構成。

此外，在以下，對與實施形態4之微波加熱裝置10之控制部100A的構成元件相同或相當的部分，係附加與在實施形態4所使用之符號相同的符號，並省略或簡化說明。

**【0052】** 資料處理部103a係向更新處理部105輸出電漿狀態變更後之溫度資訊，而該溫度資訊係在從溫度監視器200所輸入之溫度資訊中藉電漿控制部101及電流調整部102變更中空電介質構件4之電漿狀態後的溫度資訊。更新處理部105係從資料處理部103a受理電漿狀態變更後之溫度資訊的輸入。更新處理部105係使資料庫104記憶所受理之電漿狀態變更後的溫度資訊。資料庫104係將電漿狀態變更前之溫度資訊、控制條件、以及電漿狀態變更後之溫度資訊賦與關聯並記憶。

**【0053】** 資料處理部103a係在根據從溫度監視器200所輸入之溫度資訊取得控制條件時，亦參照電漿狀態變更後之溫度資訊，取得成為作為目標之溫度分布的控制條件。藉由更新處理部105使用電漿狀態變更後之溫度資訊來更新資料庫104，資料處理部103係可取得被加熱物X成為適當之加熱狀態的控制資訊。

【0054】 又，亦可更新處理部105係採用如下的構成，使用表示在電漿狀態變更後溫度資訊如何地變化的資訊，進行控制條件之學習處理。更新處理部105係根據控制條件之學習結果，更新資料庫104所記憶之控制條件。藉由更新處理部105對控制條件進行學習處理，可迅速地進行最佳之電漿狀態的控制。

【0055】 其次，說明控制部100B的硬體構成例。此外，與實施形態4相同之構成的說明係省略。

控制部100B中之資料處理部103a及更新處理部105係圖9A所示之處理電路100a、或圖9B所示之執行記憶體100c所儲存之程式的處理器100b。

【0056】 如以上所示，若依據實施形態5，構成為控制部100B係包括更新處理部105，該更新處理部105係經由資料處理部103，取得電漿控制部101變更電漿狀態後之溫度資訊，並進行將變更電漿狀態之前後的溫度資訊以與控制條件賦與關聯的方式記憶於資料庫104的更新，資料處理部103係參照更新後之資料庫104，並根據現在之溫度資訊、及施加電流之前後的溫度資訊，取得控制條件。

藉此，重複更新處理複數次，可對被加熱物加熱至無加熱不均之狀態。又，可儲存變更電漿狀態後之資訊，而更易取得成為所要之溫度分布的控制條件。

【0057】 又，若依據實施形態5，因為更新處理部105係構成為使用表示在電漿狀態變更後溫度資訊如何地變化的資訊，進行控制條件之學習處理，所以可進行對加熱室內之溫度分布最佳之電漿狀態的控制。

【0058】 此外，在上述之實施形態4及實施形態5，係說明了在圖2、圖4以及圖6所示之實施形態1~3的微波加熱裝置10所應用之控制部100A、100B。可是，應用控制部100A、100B之微波加熱裝置10係不是被限定為圖2、圖4以及圖6所示之構成，例如亦可是圖12所示之微波加熱裝置10。

圖12係表示實施形態4、5的微波加熱裝置10之其他的構成例的圖，係表示

微波加熱裝置10之內部構成的上方模式圖。在圖12，係省略控制部100A、100B之記載。

**【0059】** 中空電介質構件4係沿著與配置放射元件3的面(例如，圖1所示之上面)相交之加熱室1的側面之全部的壁面1a、1b、1c、1d被配置成並列。又，中空電介質構件4之並列的行係被配置成積層複數層。在圖12之例子，表示將沿著壁面1a並列之中空電介質構件4的行配置成積層3層的情況。一樣地，表示將沿著壁面1b並列之中空電介質構件4的行配置成積層3層、將沿著壁面1c並列之中空電介質構件4的行配置成積層2層、將沿著壁面1d並列之中空電介質構件4的行配置成積層2層的情況。

**【0060】** 控制部100A、100B係根據從溫度監視器200所輸入之溫度資訊，進行將複數個中空電介質構件4中鄰接之任意的中空電介質構件4設定成反射模式之電漿狀態的控制。又，進行將其他的中空電介質構件4設定成使該微波透過之氣體狀態的控制。藉此，藉中空電介質構件4構成任意的反射面。在圖12之例子，係表示已形成虛擬之反射面F的情況。根據從溫度監視器200所輸入之溫度資訊，控制虛擬之反射面的形成，藉此，控制微波之反射方向，並控制加熱區域。可根據從溫度監視器200所輸入之溫度資訊，進行更有效的加熱控制。

**【0061】** 依此方式，若依據實施形態5之其他的構成，構成為中空電介質構件4係沿著與配置放射元件3之壁面相交的壁面1a、1b、1c、1d被配置成並列，且，將沿著該壁面1a、1b、1c、1d並列的行配置成積層複數層，電漿控制部101係因應於資料處理部103所取得之控制條件，控制施加於電極42的電流，進行將鄰接之任意之3支以上的中空電介質構件4設定成反射微波之電漿狀態，並將其其他的中空電介質構件設定成使微波透過之氣體狀態的控制。

藉此，形成因應於加熱室內的溫度分布之虛擬的反射面，並可進行因應於溫度分布之加熱區域的控制。因此，可進行因應於溫度分布之更有效的加熱控

制。

#### 實施形態6

【0062】 在本實施形態6，表示對加熱室1內之某區域集中地加熱的構成。圖13係表示實施形態6之微波加熱裝置10A之構成的側方模式圖。此外，在圖13，係省略控制部100C之記載。

圖14係表示實施形態6之微波加熱裝置10A的控制部100C之構成的方塊圖。

實施形態6之微波加熱裝置10A係構成為對在實施形態4所示之微波加熱裝置10的微波產生部2追加地設置相位器24。又，構成為設置2個放射元件3。進而，構成為替代在實施形態4所示之微波加熱裝置10的控制部100A，設置控制部100C。

此外，在以下，對與實施形態4之微波加熱裝置10的構成元件相同或相當的部分，係附加與在實施形態4所使用之符號相同的符號，並省略或簡化說明。

【0063】 放射元件3a與放射元件3b係被配置於在空間上分開的位置，並向加熱室1內放射在微波產生部2所產生之微波。放射元件3a、3b之種類係任何種類都可。又，亦可放射元件3之個數係排列2個以上，只要位於同一直線上，可排列複數個放射元件3。

在放射元件3a、3b，係連接微波產生部2之相位器24。相位器24係對從各放射元件3a、3b所放射之微波的相位設置相位差。根據相位器24所設置之相位差，從放射元件3a、3b所放射之微波的放射方向係在至少一方向受到控制。

【0064】 因為加熱室1係密閉的空間，所以產生駐波，而無法自如地控制微波束。因此，電漿控制部101係將至少一支以上的中空電介質構件4控制成吸收模式的電漿狀態。藉此，加熱室1內之微波被中空電介質構件4吸收。藉由吸收微波，抑制加熱室內之駐波，而與加熱室1係開放之空間一樣地控制微波束。

【0065】 一面參照圖14，一面說明控制部100C的細節。

控制部100C之資料處理部103b係與第4實施形態一樣，參照從溫度監視器200所輸入之溫度資訊，判定是否在被加熱物X之附近區域有未被加熱的區域。在判定在被加熱物X之附近區域有未被加熱的區域的情況，資料處理部103b係為了在所放射之微波的相位設置相位差，而向相位器24輸出控制指示。又，資料處理部103b係在為了對所放射之微波的相位設置相位差，而向相位器24輸出控制指示的情況，從資料庫104取得控制條件，該控制條件係將至少一支以上的中空電介質構件4控制成吸收模式之電漿狀態。資料庫104係記憶相位器24對微波的相位設置相位差之情況的控制條件。

【0066】 圖15係表示實施形態6之微波加熱裝置10A之內部構成的上方模式圖。

中空電介質構件4係沿著與在放射元件3a、3b之排列方向延伸的直線相交之壁面被配置成並列。在圖15之例子，係表示沿著與在放射元件3a、3b之排列方向延伸的直線相交之壁面1a並列地配置中空電介質構件4a，並沿著與在放射元件3a、3b之排列方向延伸的直線相交之壁面1b並列地配置中空電介質構件4b的情況。

【0067】 電漿控制部101係根據資料處理部103b所取得之控制條件，將至少一支中空電介質構件4控制成吸收模式之電漿狀態，並將其他的中空電介質構件4控制成反射模式之電漿狀態。在圖15之例子，係表示電漿控制部101將沿著壁面1a所配置之中空電介質構件4a的行中一支中空電介質構件4c控制成吸收模式之電漿狀態，並將其他的中空電介質構件4a控制成反射模式之電漿狀態的情況。一樣地，表示將沿著壁面1b所配置之中空電介質構件4b的行中一支中空電介質構件4d控制成吸收模式之電漿狀態，並將其他的中空電介質構件4b控制成反射模式之電漿狀態的情況。

藉由作成圖15所示的構成，可變更往放射元件3a、3b的排列方向之微波的

放射方向。

**【0068】** 其次，說明控制部100C的硬體構成例。此外，與實施形態4相同之構成的說明係省略。

控制部100C中之資料處理部103b係圖9A所示之處理電路100a、或圖9B所示之執行記憶體100c所儲存之程式的處理器100b。

**【0069】** 其次，說明控制部100C的動作。

圖16係表示實施形態6之微波加熱裝置10A的控制部100C之動作的流程圖。

資料處理部103b係從溫度監視器200取得溫度資訊時(步驟ST1)時，參照被加熱物X之附近區域的溫度資訊，判定是否有未被加熱的區域(步驟ST2)。在有未被加熱之區域的情況(步驟ST2: Yes)，資料處理部103b係為了在所放射之微波的相位設置相位差，而向相位器24輸出控制指示(步驟ST21)。

**【0070】** 又，資料處理部103b係參照資料庫104，取得在對從放射元件3a、3b所放射之微波的相位設置相位差之情況的控制條件(步驟ST22)。資料處理部103b係向電漿控制部101輸出所取得之控制條件。然後，流程係移至步驟ST4的處理。另一方面，在無未被加熱之區域的情況(步驟ST2: No)，移至步驟ST6的處理。

**【0071】** 說明微波加熱裝置10A之中空電介質構件4之其他的配置例。微波加熱裝置10A之中空電介質構件4的配置係只要是可對被加熱物X集中地加熱之配置，可適當地設定。

圖17係表示實施形態6之微波加熱裝置10A的中空電介質構件4之其他的配置例的圖。圖17係表示加熱室1之內部構成的上方模式圖。

**【0072】** 在上述之圖13係將放射元件3a、3b之排列方向設定成一方向，但是亦可採用彼此正交之直線上且在各直線上排列2個以上之放射元件3的構成。相位器24係對從各放射元件3所放射之微波的相位設置相位差。根據相位器24所

設置之相位差，控制從全部之放射元件3所放射之微波的放射方向。

在此情況，如圖17所示，沿著與在放射元件3a、3b之排列方向延伸的直線3A相交的壁面1a、1b、及與在放射元件3c、3d之排列方向延伸的直線3B相交的壁面1c、1d，並列地配置中空電介質構件4。即，在與配置放射元件3之面(例如，圖13所示之上面)相交之全部的壁面配置中空電介質構件4的行。電漿控制部101係將在各壁面1a、1b、1c、1d並列地配置的中空電介質構件4中至少一支中空電介質構件4控制成吸收模式之電漿狀態。

利用該構成，在與4個以上之放射元件3的排列面平行的面上抑制駐波的產生，而在二維上操作微波。藉此，可使微波束集中於在與配置4個以上之放射元件3的平面平行之面上的任意點。

**【0073】** 圖18係表示實施形態6之微波加熱裝置10A的中空電介質構件4之其他的配置例的圖。圖18係表示加熱室1之內部構成的上方模式圖。

圖18係表示沿著加熱室1之各壁面1a、1b、1c、1d並列地配置中空電介質構件4，且使該並列之行積層2層，而作成中空電介質構件4a、4b、4e、4f之行的情況。即，在與配置放射元件3之面(例如，圖13所示之上面)相交之全部的壁面將中空電介質構件4的行配置2層以上。

**【0074】** 電漿控制部101係根據從資料處理部103b所輸入之控制條件，在中空電介質構件4a之行的各層、中空電介質構件4b之行的各層、中空電介質構件4e之行的各層、中空電介質構件4f之行的各層，對電流值設置電流差。電漿控制部101係對中空電介質構件4之行的各層進行設定成吸收效率相異之吸收模式之電漿狀態的控制。具體而言，電漿控制部101係對構成位於接近被加熱物X之側的層之中空電介質構件4設定小的電流值，並對構成位於遠離被加熱物X之側的層之中空電介質構件4設定大的電流值。藉此，微波之吸收性能提高，進行與被加熱物X所存在之區域的波動阻抗匹配，而可抑制對加熱室1的中央之微波的

反射。藉此，可更微細地控制微波束，被加熱物X之加熱亦可微細地控制。

**【0075】** 如以上所示，若依據實施形態6，構成為包括2個以上的放射元件3a、3b，微波產生部2係具有對2個以上之放射元件3a、3b所放射的微波之相位設置相位差的相位器24，中空電介質構件4係沿著與在2個以上之放射元件3a、3b的排列方向延伸之直線相交的壁面1a、1b，被配置成並列2支以上，電漿控制部101係進行將中空電介質構件4中至少一支中空電介質構件4設定成吸收微波之電漿狀態的控制。

藉此，可變更往放射元件的排列方向之微波的放射方向，因此，可使微波束集中於想集中地加熱的區域，而可對應加熱之區域高效率地加熱。

**【0076】** 又，若依據本實施形態6，構成為放射元件3係在第1排列方向排列2個以上，且在第2排列方向排列2個以上，相位器24係對在第1排列方向及第2排列方向所配置之各放射元件3的相位設置相位差，中空電介質構件4係沿著與在第1排列方向延伸之直線相交的壁面，被配置成並列2支以上，且沿著與在第2排列方向延伸之直線相交的壁面，被配置成並列2支以上，電漿控制部101係進行以下的控制，將沿著與在第1排列方向延伸之直線相交的壁面1a、1b所配置之中空電介質構件4中至少一支中空電介質構件4、及沿著與在第2排列方向延伸之直線相交的壁面1c、1d所配置之中空電介質構件4中至少一支中空電介質構件4設定成吸收微波之電漿狀態。

藉此，可在與放射元件之排列面平行的面上抑制駐波的產生。因此，可使微波束集中於在與放射元件的排列面平行之面上的任意點。

**【0077】** 又，若依據本實施形態6，因為中空電介質構件4係構成為將沿著與在第1排列方向延伸之直線相交的壁面1a、1b並列的行配置成積層複數層，且將沿著與在第2排列方向延伸之直線相交的壁面1c、1d並列的行配置成積層複數層，所以有效地抑制在加熱室內所產生之駐波，而可使向加熱室所放射之微波

束集中於被加熱物。

【0078】 此外，在上述之實施形態6，係舉例說明了應用於實施形態4之微波加熱裝置10的情況，但是亦可應用於實施形態5之微波加熱裝置10。

【0079】 除了上述以外，亦本發明係在其發明的範圍內，各實施形態之任意的組合、或各實施形態之任意的構成元件之變形、或者在各實施形態任意之構成元件的省略係可能。

[工業上的可利用性]

【0080】 本發明之技術係應用於藉電漿抑制加熱不均之加熱裝置等較佳。

## 【符號說明】

### 【0081】

1	加熱室
1a、1b、1c、1d	壁面
2	微波產生部
3、3a、3b	放射元件
4、4a、4b、4c、4d、4e、4f	中空電介質構件
10、10A	微波加熱裝置
21	微波振盪器
22	微波放大器
23	微波振盪控制部
24	相位器
41	氣體
42	電極

100、100A、100B、100C	控制部
101	電漿控制部
102	電流調整部
103、103a、103b	資料處理部
104	資料庫
105	更新處理部
200	溫度監視器

**【發明摘要】****【中文發明名稱】** 微波加熱裝置**【中文】**

微波加熱裝置係包括：放射元件(3)，係被配置於加熱室(1)之壁面，並向加熱室(1)內放射微波；中空電介質構件(4)，係在內部氣體(41)被密閉，並在兩端部具有電極(42)；以及控制部(100)，係具有：電漿控制部(101)，係控制中空電介質構件(4)之狀態；及電流調整部(102)，係與中空電介質構件(4)之電極(42)連接，並根據電漿控制部(101)之控制，調整施加於電極(42)之電流；中空電介質構件(4)係沿著配置放射元件(3)之壁面以外的壁面被配置至少一支以上；電漿控制部(101)係將中空電介質構件(4)之狀態控制成氣體反射微波之電漿狀態、氣體吸收微波之電漿狀態、以及氣體使微波透過之氣體狀態的任一種狀態。

**【指定代表圖】** 圖1**【代表圖之符號簡單說明】**

- |    |         |
|----|---------|
| 1  | 加熱室     |
| 2  | 微波產生部   |
| 3  | 放射元件    |
| 4  | 中空電介質構件 |
| 10 | 微波加熱裝置  |
| 21 | 微波振盪器   |
| 22 | 微波放大器   |
| 23 | 微波振盪控制部 |

- 100 控制部
- 101 電漿控制部
- 102 電流調整部
- X 被加熱物

## 【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種微波加熱裝置，包括：

加熱室，係在內部可儲存被加熱物，並具有由導體所構成之壁面；

微波產生部，係產生微波；

放射元件，係被配置於該壁面，並向該加熱室內放射藉該微波產生部所產生之該微波；

中空電介質構件，係在內部氣體被密閉，並在兩端部具有電極；以及

控制部，係具有：電漿控制部，係控制該中空電介質構件之狀態；及電流調整部，係與該中空電介質構件之該電極連接，並根據該電漿控制部之控制，調整施加於該電極之電流；

該中空電介質構件係沿著配置該放射元件之壁面以外的該壁面被配置至少一支以上；

該電漿控制部係將該中空電介質構件之狀態控制成該氣體反射該微波之電漿狀態、該氣體吸收該微波之電漿狀態、以及該氣體使該微波透過之氣體狀態的任一種狀態。

【第2項】 如申請專利範圍第1項之微波加熱裝置，其中該中空電介質構件係沿著配置該放射元件之壁面以外的至少一片該壁面，被配置成並列2支以上；

該電漿控制部係將該並列地配置的該中空電介質構件中之2支以上的中空電介質構件之狀態控制成反射該微波之電漿狀態。

【第3項】 如申請專利範圍第2項之微波加熱裝置，其中該中空電介質構件係在與配置該放射元件之壁面以外的第1壁面相距約0.25波長的位置被配置成並列2支以上，且在與第2壁面相距約0.25波長的位置被配置成並列2支以上，而該

第2壁面係配置該放射元件之壁面以外的壁面並隔著該被加熱物與該第1壁面相對向；

該電漿控制部係進行切換第1狀態與第2狀態之控制，該第1狀態係將沿著該第1壁面並列地配置的該中空電介質構件設定成反射該微波之電漿狀態，並將沿著該第2壁面並列地配置的該中空電介質構件設定成使該微波透過的氣體狀態，該第2狀態係將沿著該第2壁面並列地配置的該中空電介質構件設定成反射該微波之電漿狀態，並將沿著該第1壁面並列地配置的該中空電介質構件設定成使該微波透過的氣體狀態。

**【第4項】** 如申請專利範圍第3項之微波加熱裝置，其中該控制部係包括資料處理部，該資料處理部係取得表示該加熱室內之溫度分布的溫度資訊，並參照儲存了控制該中空電介質構件之狀態的控制條件之資料庫，取得與該取得之溫度資訊對應的該控制條件；

該電漿控制部係因應於該資料處理部所取得之該控制條件，控制該中空電介質構件之狀態；

該電流調整部係根據該電漿控制部之控制，調整施加於該電極之電流。

**【第5項】** 如申請專利範圍第4項之微波加熱裝置，其中該控制部係更包括更新處理部，該更新處理部係經由該資料處理部，取得該電漿控制部變更該電漿狀態後之該溫度資訊，並進行將變更該電漿狀態之前後的該溫度資訊以與該控制條件賦與關聯的方式記憶於該資料庫的更新；

該資料處理部係參照更新後之該資料庫，根據現在之溫度資訊、及施加該電流之前後的該溫度資訊，取得該控制條件。

**【第6項】** 如申請專利範圍第4或5項之微波加熱裝置，其中該中空電介質構

件係沿著與配置該放射元件之壁面相交的壁面被配置成並列，且將沿著該壁面所並列的行配置成積層複數層；

該電漿控制部係進行以下之控制，因應於該資料處理部所取得之該控制條件，控制施加於該電極的電流，而將鄰接之任意之3支以上的該中空電介質構件設定成反射該微波之電漿狀態的控制，並將其他的該中空電介質構件設定成使該微波透過之氣體狀態。

**【第7項】** 如申請專利範圍第2項之微波加熱裝置，其中包括2個以上之該放射元件；

該微波產生部係具有相位器，該相位器係對該2個以上之放射元件所放射之該微波的相位設置相位差；

該中空電介質構件係沿著與在該2個以上之放射元件的排列方向延伸的直線相交之該壁面被配置成並列2支以上；

該電漿控制部係進行將該中空電介質構件中至少一支中空電介質構件設定成吸收該微波之電漿狀態的控制。

**【第8項】** 如申請專利範圍第7項之微波加熱裝置，其中該放射元件係在第1排列方向被排列2個以上，且在第2排列方向被排列2個以上；

該相位器係對在該第1排列方向及該第2排列方向所配置之各該放射元件的相位設置相位差；

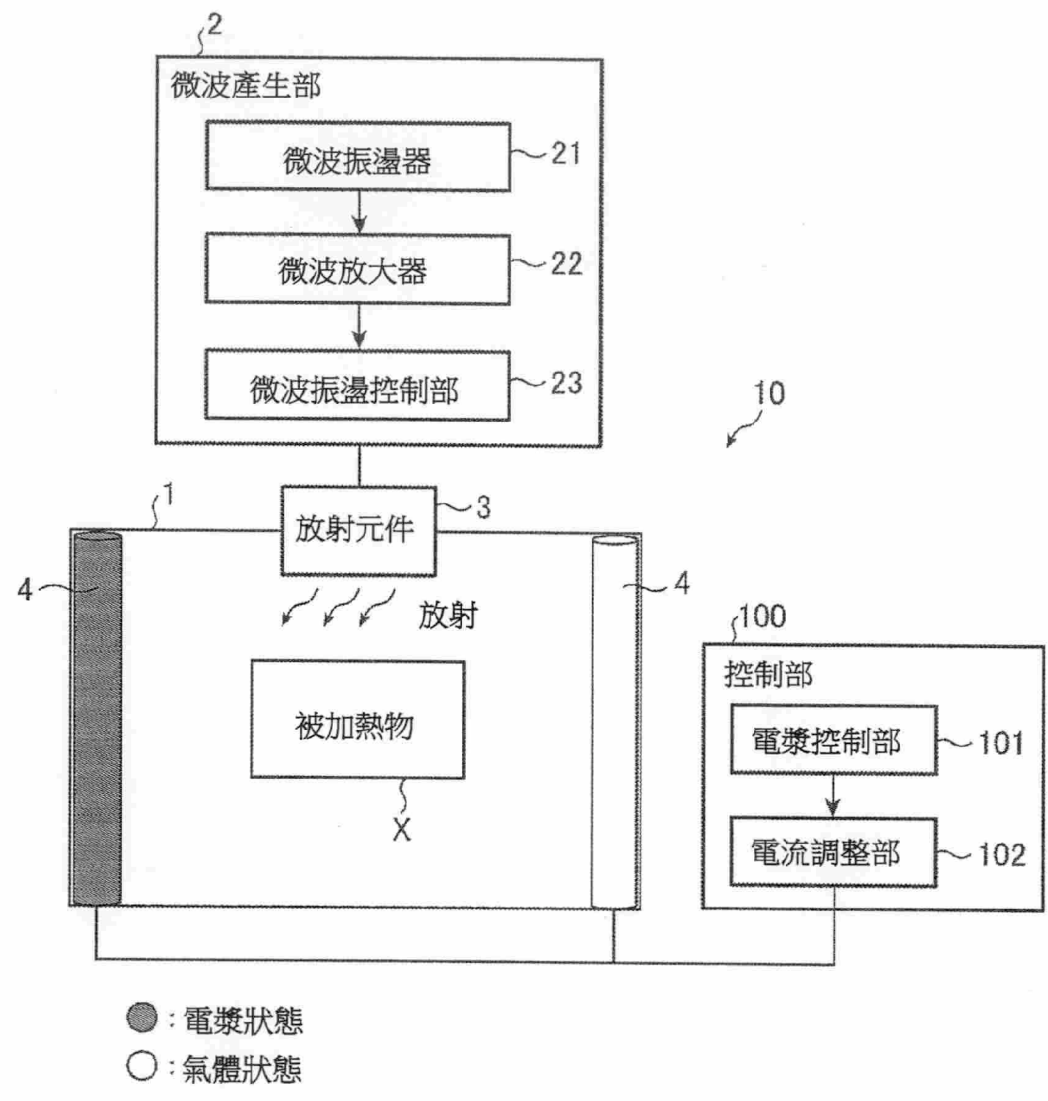
該中空電介質構件係沿著與在該第1排列方向延伸之直線相交的該壁面被配置成並列2支以上，且沿著與在該第2排列方向延伸之直線相交的該壁面被配置成並列2支以上；

該電漿控制部係進行以下的控制，將沿著與在該第1排列方向延伸之直線相

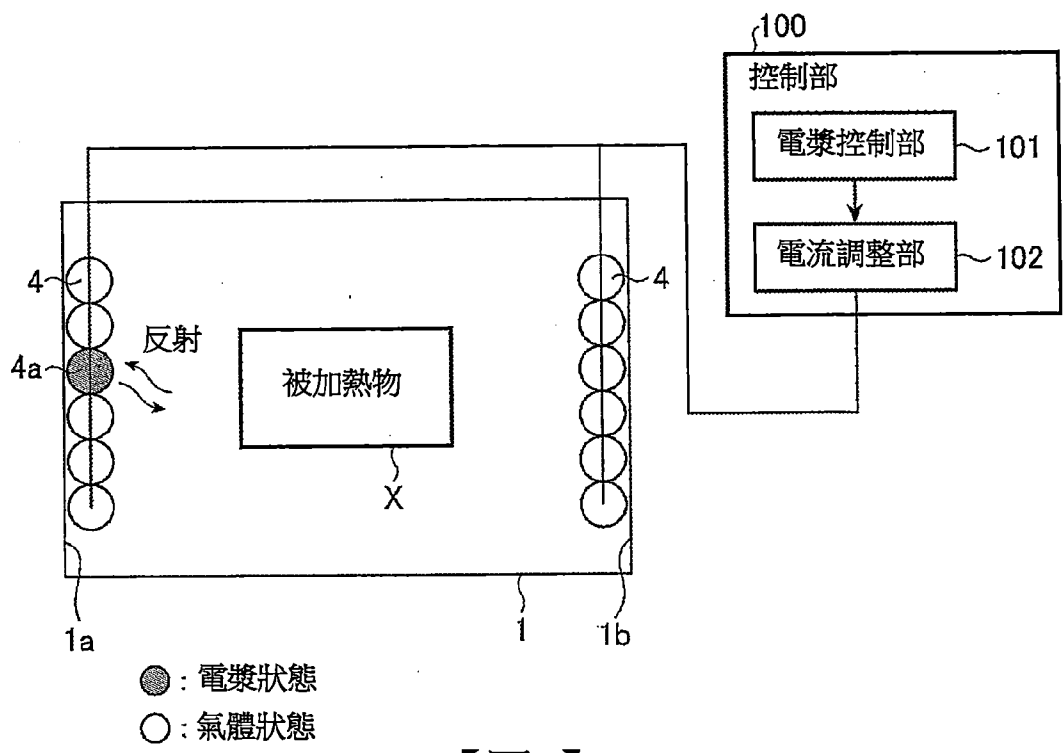
交的該壁面所配置之該中空電介質構件中至少一支中空電介質構件、及沿著與在該第2排列方向延伸之直線相交的該壁面所配置之該中空電介質構件中至少一支中空電介質構件設定成吸收該微波之電漿狀態。

【第9項】如申請專利範圍第8項之微波加熱裝置，其中該中空電介質構件係將沿著與在該第1排列方向延伸之直線相交的該壁面並列的行配置成積層複數層，且將沿著與在該第2排列方向延伸之直線相交的該壁面並列的行配置成積層複數層。

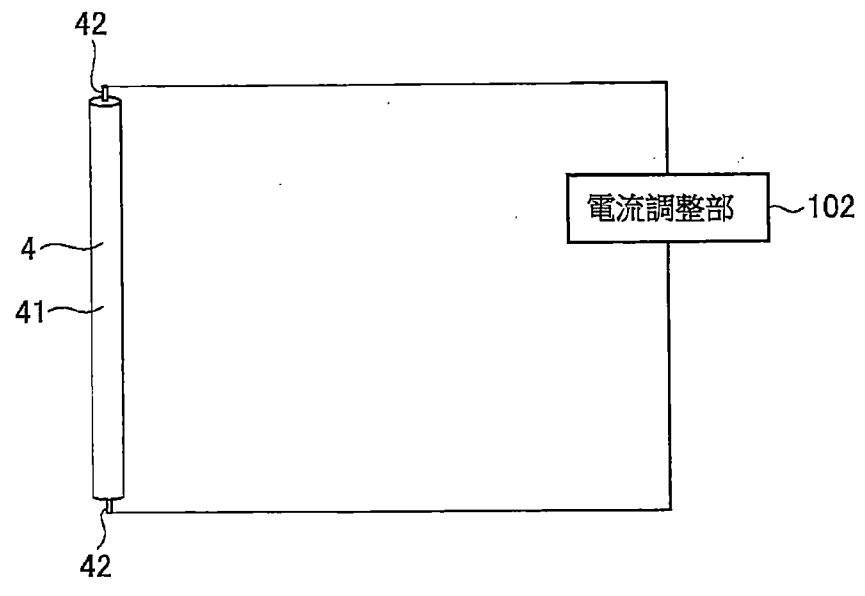
【發明圖式】



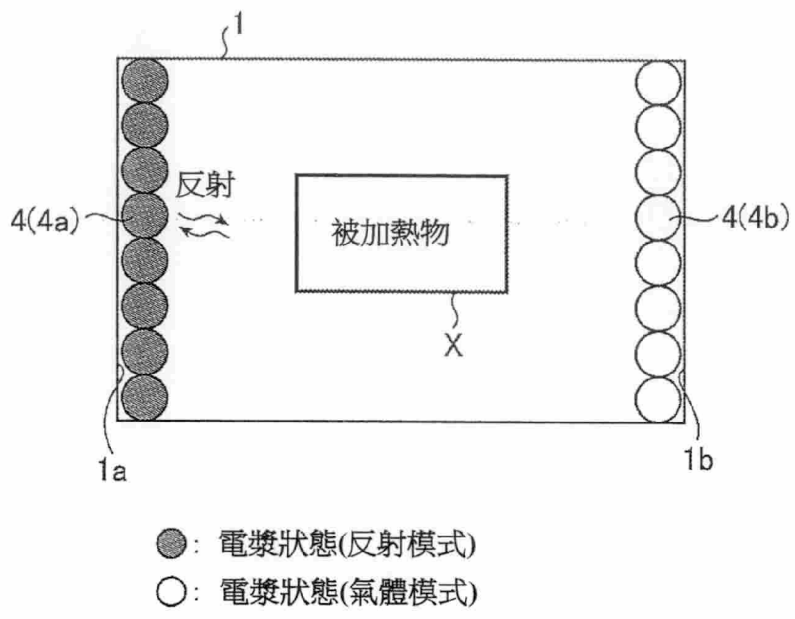
【圖1】



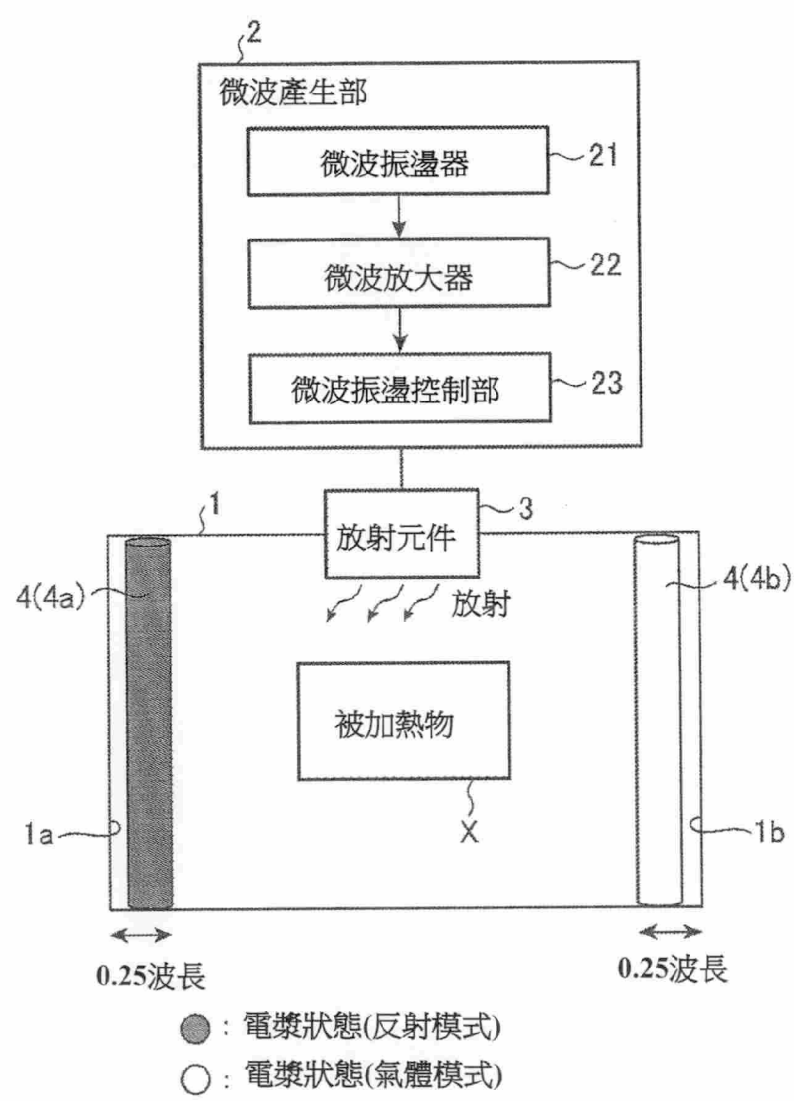
【圖2】



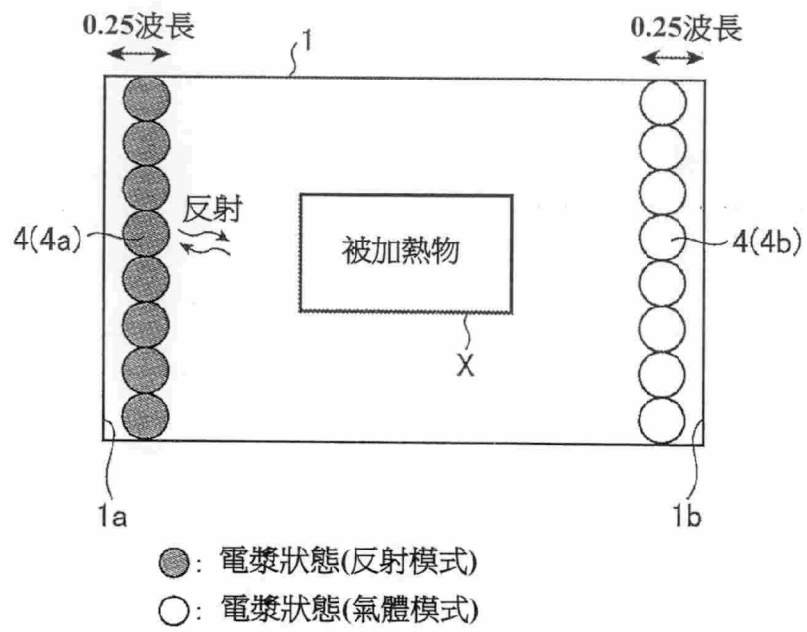
【圖3】



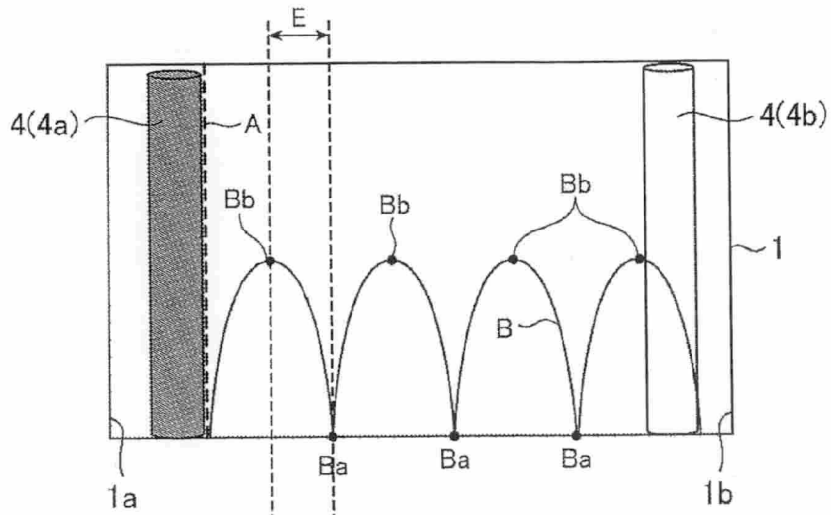
【圖4】



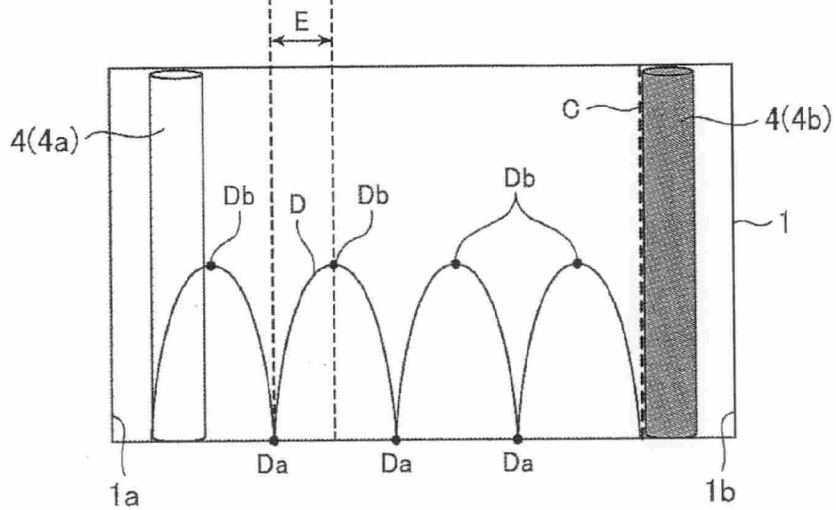
【圖5】



【圖6】



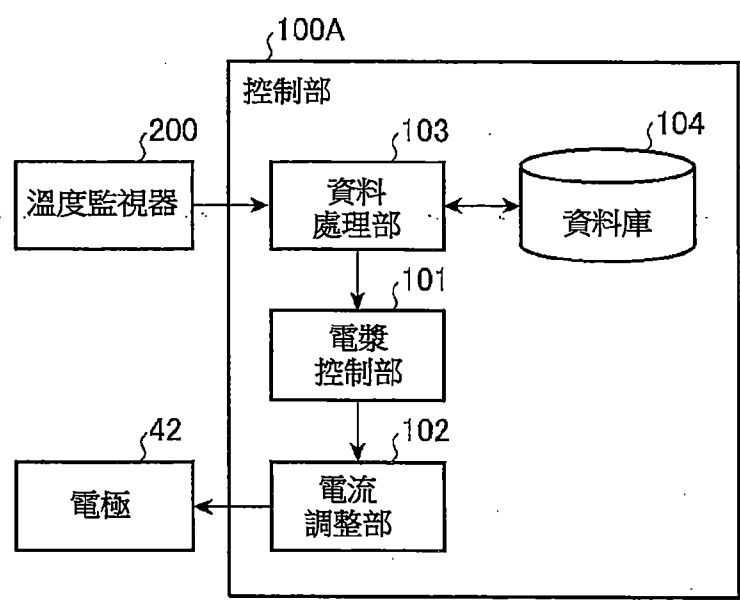
【圖7A】



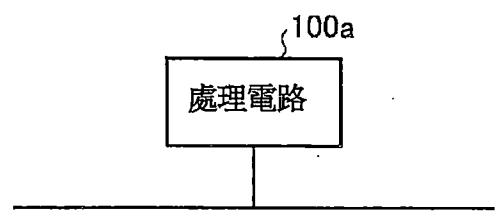
- : 電漿狀態(反射模式)
- : 電漿狀態(氣體模式)

【圖7B】

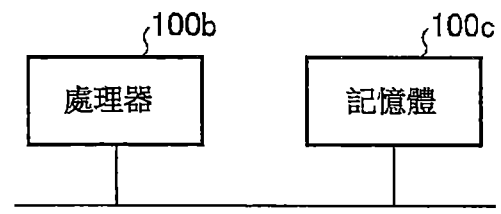
【圖7】



【圖8】

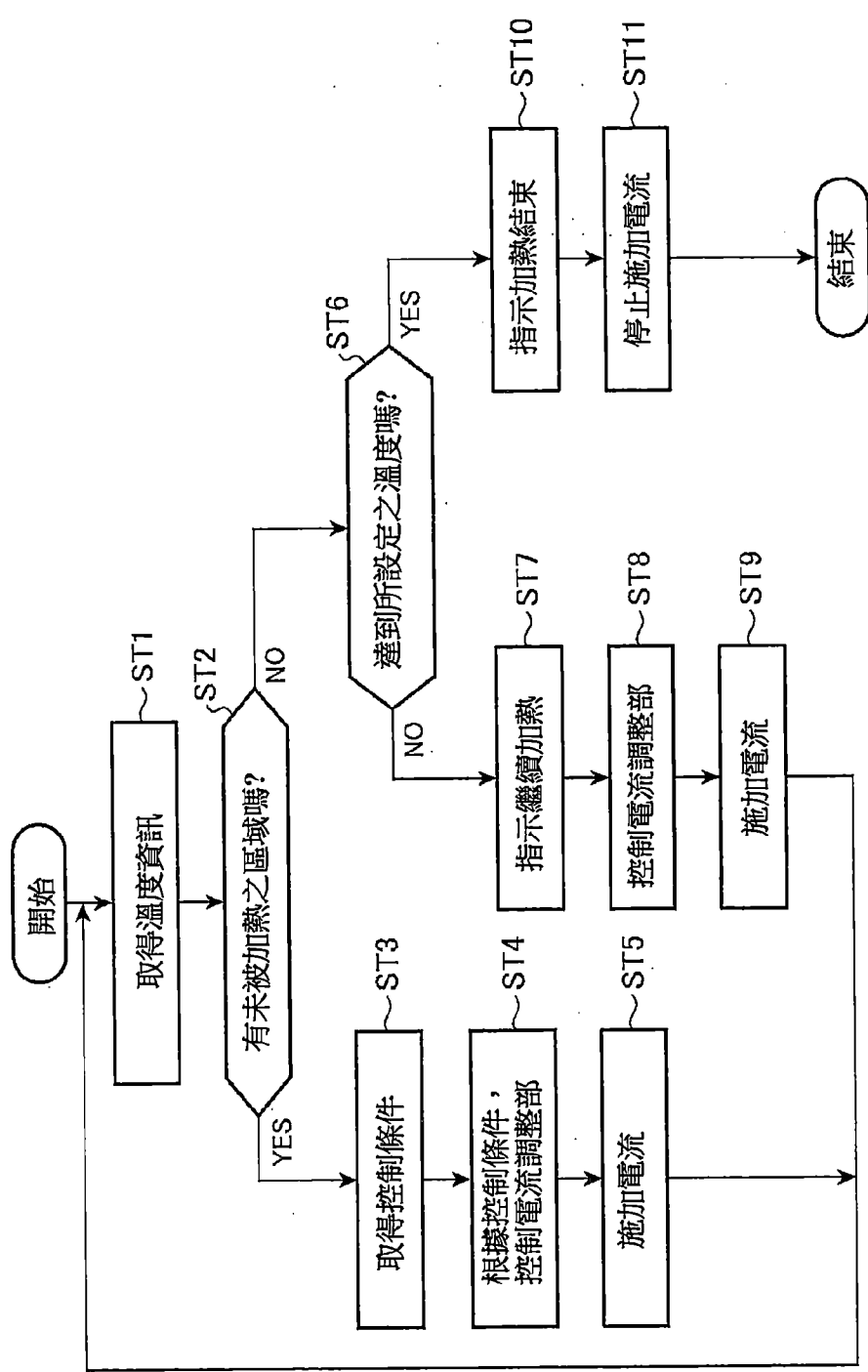


【圖9A】

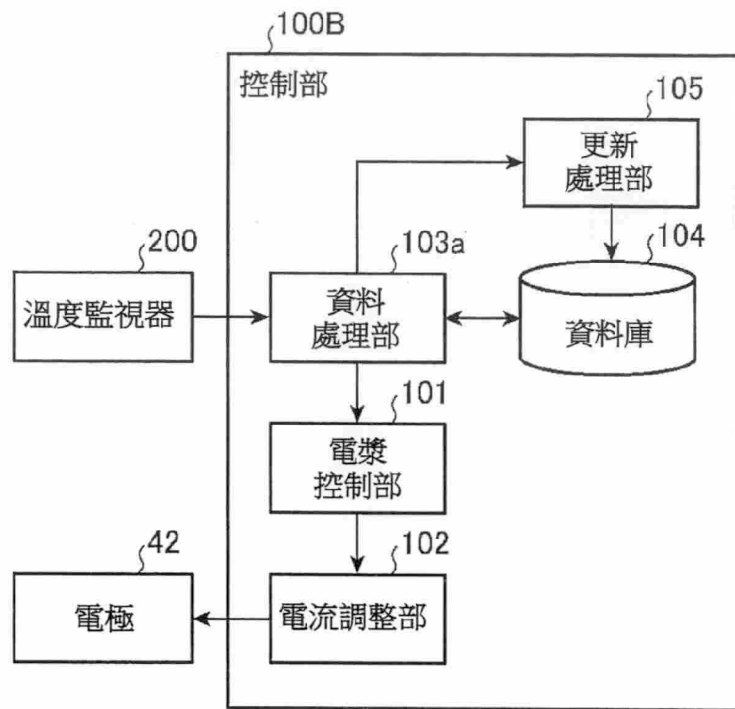


【圖9B】

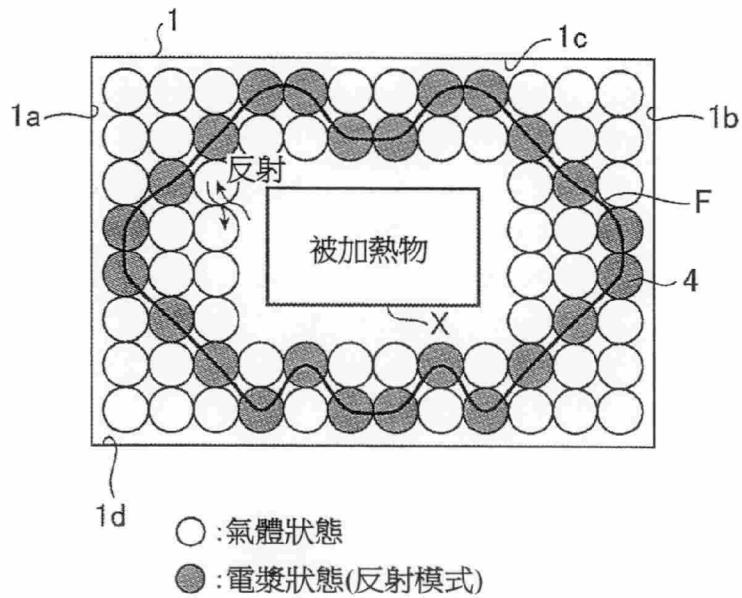
【圖9】



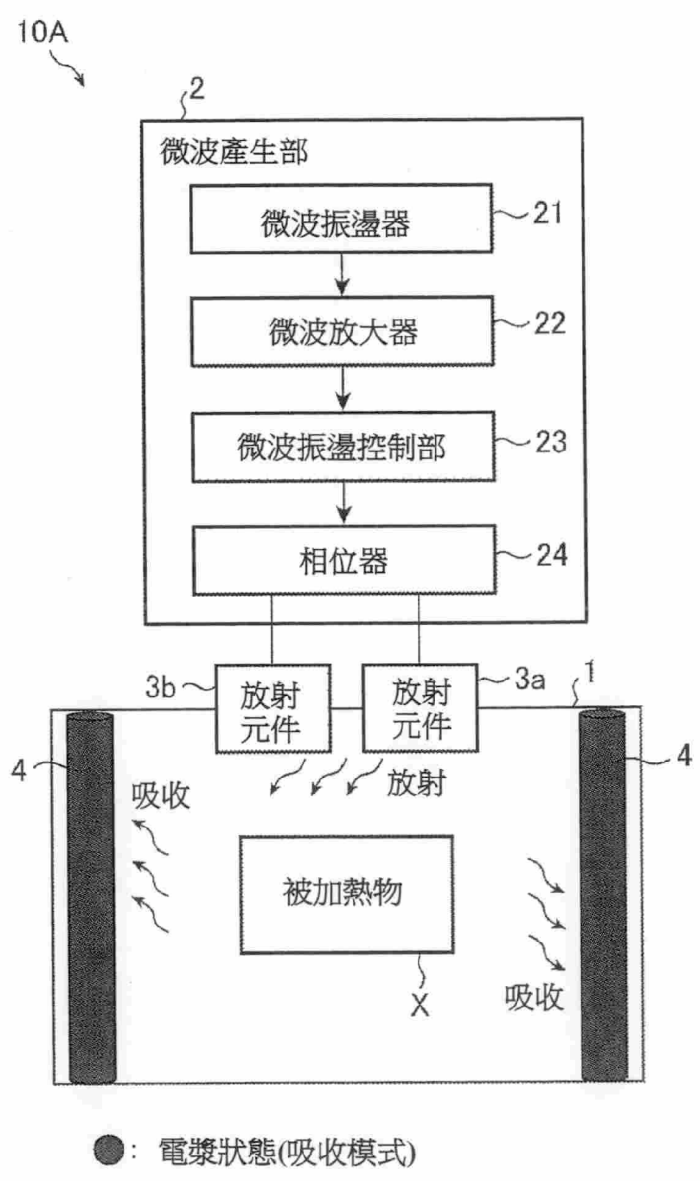
【圖10】



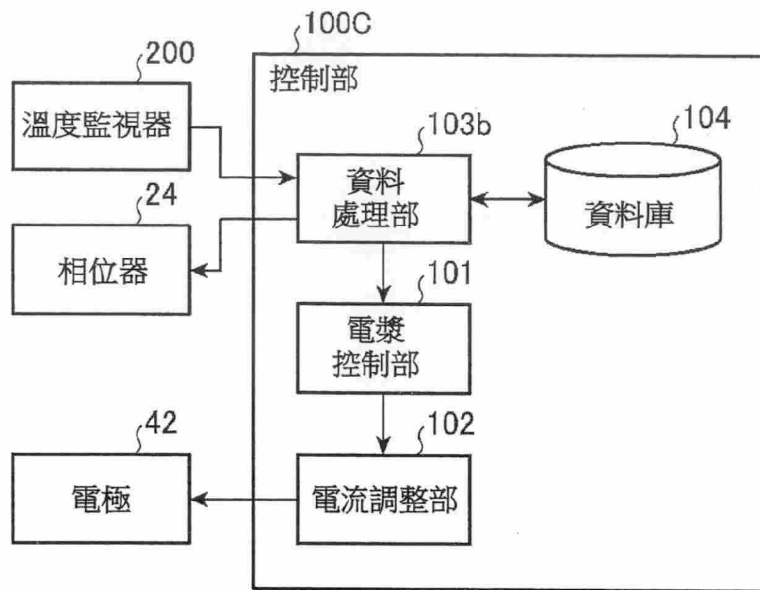
【圖11】



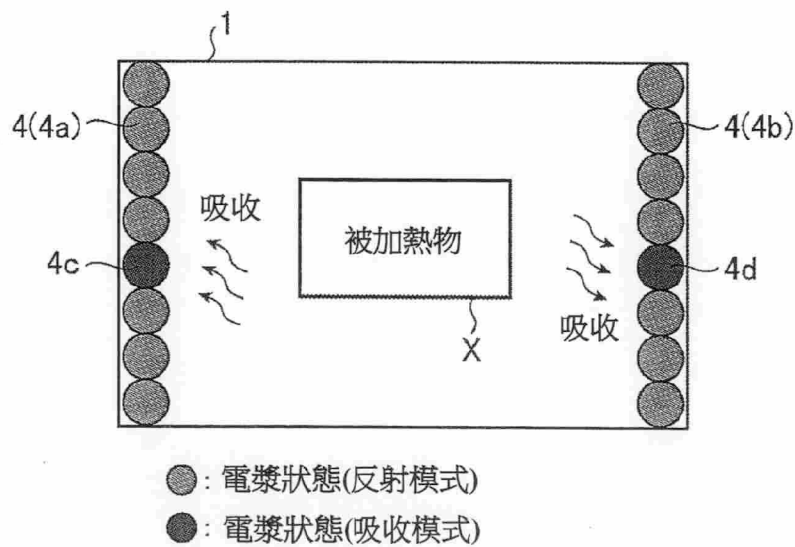
【圖12】



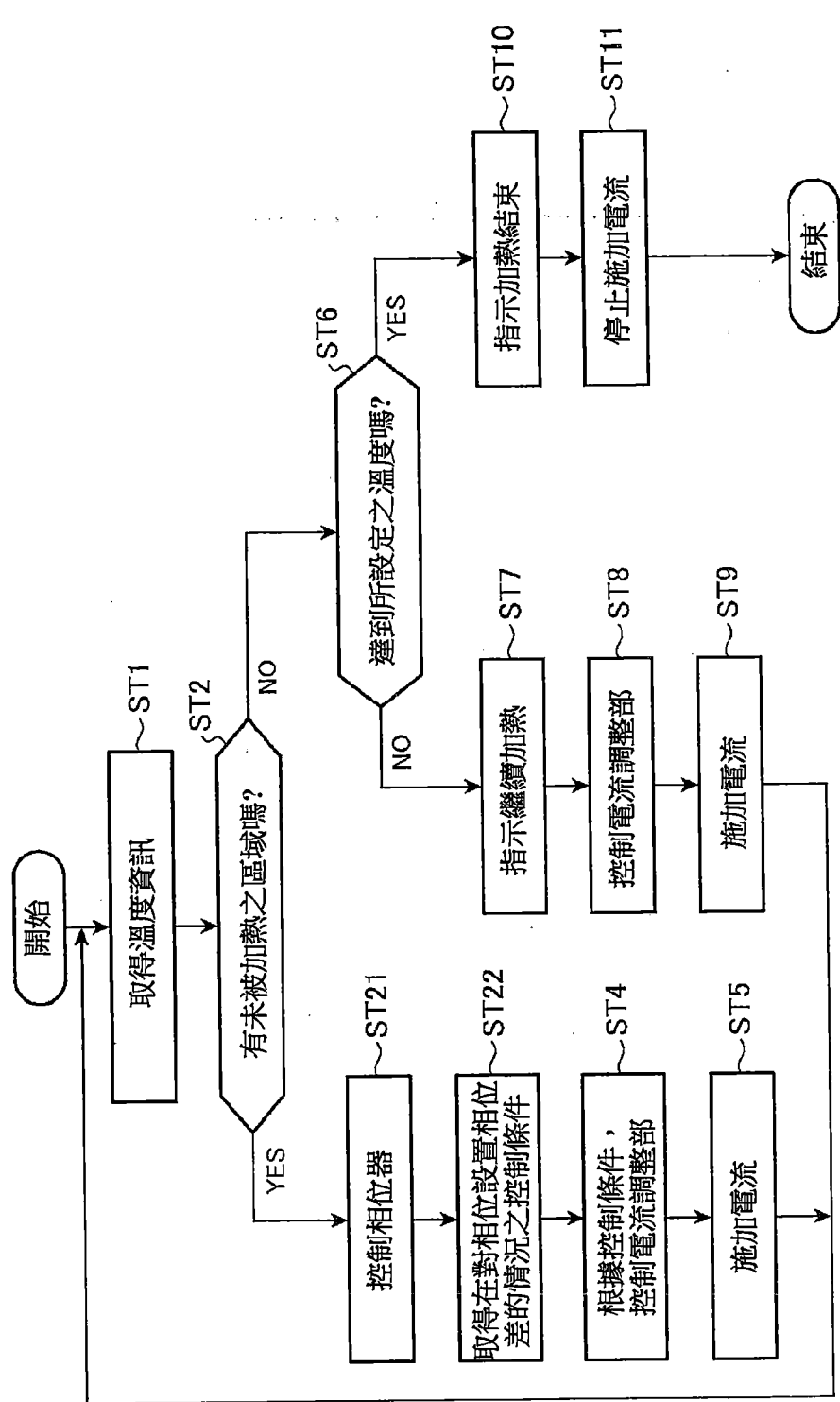
【圖13】



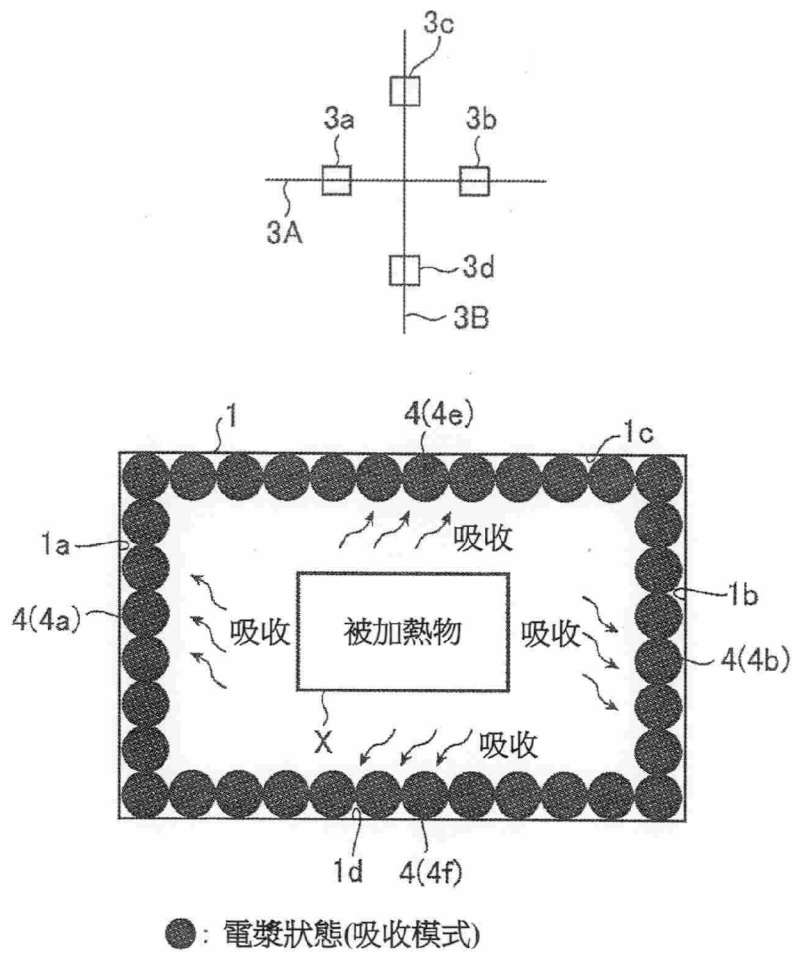
【圖14】



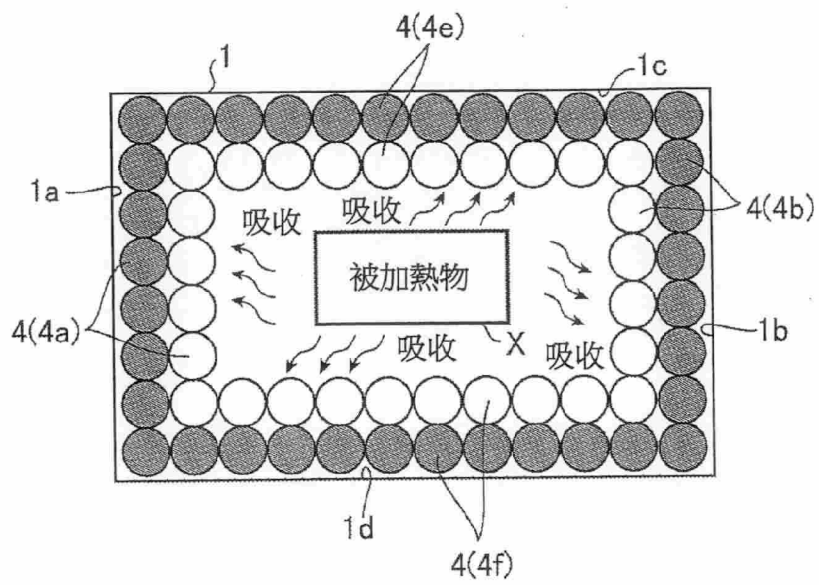
【圖15】



【圖 16】



【圖17】



- : 電漿狀態(吸收模式: 電力值小)
- : 電漿狀態(吸收模式: 電力值大)

【圖18】