公告本

發明專利說明書

（本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※ 申請案號：093140571

※ 申請日期：93.12.24 ※IPC 分類：H01L 21/00 (2006.01)

F27B 5/18 (2006.01)

一、發明名稱：（中文/英文）

垂直型熱處理裝置及其控制方法

二、申 請 人：（共 1 人）

姓名或名稱：（中文/英文）

日商東京威力科創股份有限公司

TOKYO ELECTRON LIMITED

代表人：（中文/英文）

佐藤　潔

SATO, KIYOSHI

住居所或營業所地址：（中文/英文）

日本國東京都港區赤坂五丁目3番6號

3-6, AKASAKA 5-CHOME, MINATO-KU, TOKYO 107-8481, JAPAN

國　籍：（中文/英文）

日本　　JAPAN

三、發明人：(共 4 人)

姓　名：(中文/英文)

1. 中島　誠
   NAKAJIMA, MAKOTO
2. 齋藤　孝規
   SAITO, TAKANORI
3. 瀧澤　剛
   TAKIZAWA, TSUYOSHI
4. 本間　學
   HONMA, MANABU

國　籍：(中文/英文)

1.-4.均日本　JAPAN

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實發生日期為：　年　月　日。

☑ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號　順序註記】

☑ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本；2003年12月26日；特願2003-432596

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號　順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼　順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼　順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於垂直型熱處理裝置及其控制方法，特別是關於半導體處理技術。於此，所謂半導體處理意指藉由於半導體晶圓或LCD(液晶顯示器：Liquid crystal display)或FPD(平面顯示器：Flat Panel Display)用之玻璃基板等被處理基板上以特定圖案形成半導體層、絕緣層、導電層等，於該被處理基板上製造包含半導體元件或連接於半導體裝置之導線、電極等構造物所實施之各種處理。

【先前技術】

半導體裝置之製造中，為了對被處理基板，例如半導體晶圓施以CVD(化學蒸氣沉積，Chemical Vapor Deposition)、氧化、擴散、改質、退火、蝕刻等處理，而使用各種裝置。作為此種處理裝置，已知有將多枚晶圓一次作熱處理之垂直型熱處理裝置。通常，垂直型熱處理裝置，具有用以收容晶圓之氣密的垂直型之處理容器。於處理容器之底部形成有導入埠，此係藉由升降機升降之蓋體選擇地開放或封閉。於處理容器內，藉由稱為晶舟之保持具，相互隔著間隔積疊的狀態保持。以包圍處理容器的方式配設有加熱爐。

又，作為垂直型熱處理裝置，亦有具備用以對加熱爐內將空氣送風強制地將處理容器氣冷者之送風機者(參照例如，日本特開2002-305189號公報)。送風機係使用於熱處理終了後將晶圓及處理容器迅速地冷卻。

然而，作為熱處理，例如於晶圓形成低介電常數之膜之情形，有以低溫域例如100-500℃之熱處理。於該低溫域熱處理之情形，如何迅速地升溫．收斂至特定之熱處理溫度成為課題。作為低溫用熱處理裝置，為使熱回應性佳，提案有不使用石英製之處理容器而使用具有金屬製之處理室之熱處理裝置。另一方面，於熱處理時會產生如焦油狀之附著物之情形，則以使用容易清洗或交換之石英製之熱處理容器為佳。

但是，如石英製之處理容器之熱容量大的處理容器之情形，於低溫域之升溫復原至目標溫度之收斂時間長。此時，會對TAT(轉迴時間：Turn Around Time)之縮短或產能之提升有影響。

【發明內容】

本發明之目的係提供可縮短於低溫域之升溫復原至目標溫度之收斂時間，可圖謀縮短TAT及提升產能之垂直型熱處理裝置及其控制方法。

本發明之第1觀點係有關一種垂直型熱處理裝置，其具備：

處理容器，其具有處理區域，且上述處理區域係設定為於上下方向有間隔地保持、收容複數枚被處理基板；

加熱爐，其係以包圍上述處理容器的方式配設，上述加熱爐具有電氣加熱器，其係由上述處理容器之外側加熱上述處理區域；

電氣送風機，其係將冷卻氣體朝上述加熱爐送風，上述

冷卻氣體係由上述處理容器之外側冷卻上述處理區域；

溫度感測器，其係感測上述處理區域內之溫度；及

控制部，其係根據上述溫度感測器所感測資料，控制上述加熱器及上述送風機，

上述控制部，係在上述處理區域由初期溫度變更為較上述初期溫度為高且於100-500℃之範圍內之目標溫度之溫度控制進行之際，為了使上述處理區域收斂至上述目標溫度而執行下列程序：

藉由對上述加熱器以第1供給量以上供電，將上述處理區域加熱至恰低於上述目標溫度之特定溫度之程序；

在成為該特定溫度之時點，將對上述加熱器之供電降低為低於上述第1供給量之程序；及

接著，使對上述加熱器之供電呈低於上述第1供給量之狀態，藉由上述送風機供給之上述冷卻氣體將上述處理區域強制地冷卻之程序。

本發明之第2觀點係有關一種垂直型熱處理裝置之控制方法，

上述裝置，具備：

處理容器，其具有處理區域，且上述處理區域係設定為於上下方向有間隔地保持、收容複數枚被處理基板；

加熱爐，其係以包圍上述處理容器的方式配設，上述加熱爐具有電氣加熱器，其係由上述處理容器之外側加熱上述處理區域；

電氣送風機，其係將冷卻氣體朝上述加熱爐送風，上述

冷卻氣體係由上述處理容器之外側冷卻上述處理區域；

上述方法係於上述處理區域由初期溫度變更為較上述初期溫度為高且於100-500℃之範圍內之目標溫度之溫度控制進行之際，為了使上述處理區域收斂至上述目標溫度而包含：

藉由對上述加熱器以第1供給量以上供電，將上述處理區域加熱至恰低於上述目標溫度之特定溫度之程序；

於成為特定溫度之時點，將對上述加熱器之供電降低為低於上述第1供給量之程序；及

接著，使對上述加熱器之供電呈低於上述第1供給量之狀態，藉由上述送風機供給之上述冷卻氣體將上述處理區域強制地冷卻之程序。

【實施方式】

以下，參照圖式說明本發明之實施形態。再者，於以下之說明，具有略同一功能及構成之構成要素，附以同一符號，重複說明僅於必要之情形進行。

圖1係概略表示關於本發明之實施形態之垂直型熱處理裝置之垂直剖面圖。如圖1所示，垂直型熱處理裝置1，具有下端開放之圓筒體狀之垂直型之處理容器5。於處理容器5之下端形成有凸緣9，該凸緣9經由支持構件(無圖示)支持於基盤10上。

處理容器5係由耐熱性高的石英一體成形。處理容器5內部具有處理區域A1，其係設定為於上下方向有間隔地保持、收容複數枚之半導體晶圓W。對應於處理區域A1之處

理容器5之胴部5b係形成為較其上下之上部5a及下部5c為薄。具體地為，胴部5b之厚度t為2-6 mm，以2-4 mm為佳，胴部5b與上部5a及下部5c之厚度差為4 mm以下。例如設定為，胴部5b之厚度t為4 mm左右，上部5a及下部5c之厚度為6 mm。藉此，胴部5b之熱容量較先前小，可進行處理區域A1之高速加熱及冷卻。

於處理容器5之屋頂部，形成有開口之排氣口4。於排氣口4，形成有例如直角地向橫方向折曲之排氣噴嘴，於此，連接具有壓力控制閥或真空幫浦等之排氣系GE。藉由排氣部GE，將處理容器內5之環境氣體真空排氣的同時可設定為特定之真空度。

為貫通處理容器5之下端之凸緣9，配設向處理容器5內導入氣體之複數氣體噴嘴3。氣體噴嘴3連接有氣體供給部，其具有處理氣體或惰性氣體(例如N_2氣體)之氣體源。

於處理容器5之下端，形成有藉由蓋體6開關之載入埠2。通過載入埠2，於處理容器5內載入及載出晶圓保持具(晶舟)7。保持具7係石英製，可將半導體晶圓W多段地以特定之間隔載置。於本實施形態之情形，於保持具7，例如可以略等間隔多段支持25枚左右直徑為300 mm之晶圓W。

保持具7於下部中央有一支腳部11。腳部11之下端部係連接於配設在蓋體6中央之旋轉機構12。藉由旋轉機構12，於晶圓W處理中，使保持具7旋轉。為抑制由載入埠2放熱，於蓋體6上配設有包圍腳部11之面狀之下部加熱器13。

蓋體6係安裝於例如以舟升降機等之升降機構(無圖示)支

持之臂(無圖示)之前端。藉由升降機構，於處理容器5內，與其下方之作業空間之載入區域(無圖示)之間，保持具7及蓋體6等一體地升降。於載入區域內，配設有將晶圓W移載至保持具7之移載機構(無圖示)。

處理容器5係藉由用以加熱處理容器5之加熱爐8所包圍及覆蓋。加熱爐8包含圓筒狀之蓋子14與配設於其內部之電氣加熱器15。蓋子14雖配合處理容器5之形狀於上下具有開口部，惟該等實質上為封閉較佳。

加熱器15係例如由電阻加熱體而成，沿著蓋子14之內壁面沿著圓周方向配設。即，加熱器15係由處理容器5之外側加熱處理區域A1。加熱器15係於每個將處理區域A1上下分割為複數區帶，可將每個區帶個別地加熱控制的方式，對每一區帶分別配設。加熱器15係可為例如於石英管中通以碳絲而成者。

蓋子14係構成為於內部有冷卻水循環~~之水冷罩~~。代之，蓋子14亦可為圓筒狀之絕熱材蓋。但是，熱回應性之點則以水冷罩型較佳。

於加熱爐8中連接有將冷卻氣體例如空氣朝加熱爐8內送風之送風機(吹風機)16。即，冷卻氣體係由處理容器5之外側冷卻處理區域A1。於加熱爐8之下部連接有由送風機16引導之送風管17。於加熱爐8之上部連接有將加熱爐8內之氣體排出之排氣管18。

加熱爐8內之氣體可由排氣管18經由熱交換器19向工廠排氣系排出。加熱爐8內之氣體，可代之不排出工廠排氣

系，而循環使用。

圖2係概略表示循環使用氣體之情形之圖1所示裝置之溫度控制系區塊圖。如圖2所示，加熱爐8內之氣體係於熱交換器19經熱交換後送回送風機16之吸引側，循環使用。於此情形，經由空氣濾清器20循環為佳。空氣濾清器20，雖配設於送風機16之吹出側為佳，惟亦可僅配設於送風機16之吸入側。熱交換器19係為了利用源自加熱爐8之廢熱而配設。

於處理容器5之處理區域A1內，配設有感測處理溫度之溫度感測器21。由溫度感測器21之感測信號或者感測資料將回饋到溫度控制器22。為了對於設定溫度(目標溫度)高效率地執行低溫域升溫復原，於溫度控制器22中組入有為了控制加熱器15及送風機16之程式(序列)。電氣加熱器15係依據溫度控制器22之信號，經由電力控制器，例如閘流晶體管23控制。電氣送風機16係依據溫度控制器22之信號，經由電力控制器例如換流器24控制。

於此，將處理容器5之處理區域A1，假定由初期溫度變更為較初期溫度為高且於低溫域(100-500℃之範圍內)之目標溫度之溫度控制進行之情形。於此情形，溫度控制器22係根據溫度感測器21之檢測資料，控制加熱器15及送風機16，將處理區域A1以短時間收斂於目標溫度。藉此，可圖謀於低溫域升溫復原收斂於目標溫度之收斂時間之縮短化或控制性之改善。

為此，更具體地為，溫度控制器22可執行如下之程序。

即，首先，藉由對加熱器15以第1供給量以上供電，將處理區域A1加熱至恰低於目標溫度之特定溫度。於成為該特定溫度之時點，降低對加熱器15之供電為低於第1供給量。接著，使對加熱器15之供電呈低於第1供給量之狀態，藉由送風機16供給之冷卻氣體將處理區域A1強制地冷卻。其後，藉由增加對加熱器15之供電，可維持處理區域A1於目標溫度，此時，因應需要，降低對送風機16之供電。

作為為實現如此之低溫域升溫恢復之第1控制方法，溫度控制器22在由使處理區域A1加熱至特定溫度之成序至強制地冷卻處理區域A1之程序之整個程序中，對送風機16維持一定之供電。因此，於此期間，溫度控制器22僅進行對加熱器15之供電之增減調整。

圖3係說明於該第1方法中，加熱器控制之一例之圖。於此情形，與對送風機16之供電獨立，對加熱器15之供電係依據溫度控制器22輸出之控制量而控制。

具體是，於低溫域升溫復原中，使送風機16之風量為一定(例如1m^3/分)之狀態，對加熱器15供電至恰在目標溫度之前(處理區域A1成為恰低於目標溫度之特定溫度之時點)後，降低對加熱器15之供電，使晶圓W之溫度收斂於目標溫度。特定溫度係較目標溫度以低20-80℃的方式設定為佳。再者，送風機16之風量，於急速降溫時，可設定為例如7 m^3/分。

作為為實現上述低溫域升溫復原之第2控制方法，溫度控制器22於強制地冷卻處理區域A1之程序中，比於加熱處理

區域A1至特定溫度之程序，更增加對送風機16之供電。因此，溫度控制器22於此期間進行對加熱器15及送風機16雙方之供電增減調整。

圖4係說明於該第2控制方法，藉由共通的控制量控制加熱器及送風機之一例之圖。於此情形，溫度控制器22係藉由1個控制量控制加熱器15及送風機16之供電。該控制量係依據向正方向之絕對值之增加而對加熱器15增加供電，依據負方向之絕對值之增加而對送風機16增加供電。

圖5A係為實施低溫域升溫復原之第2控制方法之一例之時間-溫度特性之圖。圖5B係表示於圖5A之例之時間-供電特性之圖。如圖5A及圖5B所示，於加熱器15供電至恰在目標溫度之前(處理區域A1成為恰低於目標溫度之特定溫度之時點)後，降低對加熱器15之供電的同時，增加對送風機16之供電強制地冷卻處理容器5，將晶圓W之溫度收斂於目標溫度。於此情形，特定溫度亦設定為較目標溫度低20-80℃為佳。

於圖5A及圖5B所示之例，於使處理區域A1加熱至恰低於設定溫度(目標溫度)之特定溫度之程序中，對加熱器15供電之外，對送風機16之供電為0(停止)。處理區域A1成為特定溫度之時點，將對加熱器15之供電降為0(停止)的同時對送風機16供電，藉由將加熱爐8內及處理容器5強制氣冷阻斷升溫。然後，到了目標溫度之極附近(前後)，將對送風機16之供電降為0(停止)的同時，為維持處理區域A1於目標溫度再度對加熱器15供電。

如上所述，根據關於上述實施形態之垂直型熱處理裝置1，可縮短於低溫域之升溫復原之收斂時間，可圖謀TAT之縮短及產能的提升。又，由於處理容器5之胴部5b之厚度較其他部分之厚度為薄地形成，故可不改變處理容器5之大小而減少熱容量，可圖謀收斂時間進一步的縮短。再者，藉由使處理容器5之胴部5b之厚度較薄可圖謀提升以自然降溫之降溫特性及強制氣冷之降溫特性之進一步提升，於此點，亦帶來TAT、產能之提升效果。

又，根據為實現低溫域升溫復原之上述第1及第2控制方法，可縮短於低溫域升溫復原之收斂時間，可圖謀TAT之縮短及產能的提升。特別是，於為實現低溫域升溫復原之上述第2控制方法，溫度控制器22，於強制地冷卻處理區域A1之程序中，比於加熱處理區域A1至特定溫度之程序，更增加對送風機16之供電。因此，於升溫復原之控制性，較第1控制方法可更加改善。藉此，如圖5A所示，可縮短於低溫域之升溫復原之收斂時間，可圖謀TAT之縮短及產能的提升。

<關於第1控制方法之實驗>

使用為實現上述低溫域升溫復原之第1控制方法進行實驗。於實驗1，以升溫速率30℃/分使處理區域A1之溫度由室溫(25℃左右) 變化至150℃溫度。關於第1控制方法之實施例1，使用薄管t=4 mm、強制氣冷ON：風量1 m^3/分之條件。又，作為比較例1，使用先前之管t=6 mm、強制氣冷：OFF之條件之外，與實施例1相同條件進行實驗。其結果，

比較實施例1與比較例1，收斂時間縮短了20%(5.5分)。

又，於實驗2，以升溫速率30℃/分使處理區域A1之溫度由200℃變化至400℃溫度。關於第1控制方法之實施例2，使用薄管t=4 mm、強制氣冷ON：風量1 m^3/分之條件。又，作為比較例2，使用先前之管t=6 mm、強制氣冷：OFF之條件之外，與實施例2相同條件進行實驗。其結果，比較實施例2與比較例2，收斂時間縮短了23.6%(1.5分)。

【產業上利用的可能性】

根據關於本發明之垂直型熱處理裝置及其控制方法，可縮短於低溫域之升溫復原向目標溫度之收斂時間，可圖謀TAT之縮短及產能之提升。

【圖式簡單說明】

圖1係概略表示關於本發明之實施形態之垂直型熱處理裝置之垂直剖面圖。

圖2係概略表示循環使用氣體之情形之圖1所示裝置之溫度控制系區塊圖。

圖3係說明加熱器之控制之一例之圖。

圖4係說明藉由共通的控制量控制加熱器及送風機之一例之圖。

圖5A係為實施低溫域升溫復原之控制方法之一例之時間-溫度特性之圖。

圖5B係表示於圖5A之例之時間-供電特性之圖。

【主要元件符號說明】

1　　垂直型熱處理裝置

2	載入埠
3	氣體噴嘴
4	排氣口
5a	上部
5b	胴部
5c	下部
6	蓋體
7	保持具
8	加熱爐
9	凸緣
10	基盤
11	腳部
12	旋轉機構
13	下部加熱器
14	蓋子
15	加熱器
16	送風機
17	送風管
18	排氣管
19	熱交換器
20	空氣濾清器
21	溫度感測器
22	溫度控制器
23	閘流晶體管

24	換流器
A1	處理區域
T	厚度
GE	排氣系
W	半導體晶圓

五、中文發明摘要：

本發明之垂直型熱處理裝置包含處理容器(5)，其具有處理區域(A1)。處理區域(A1)設定為收容複數枚被處理基板(W)，其係於上下方向有間隔地保持。裝置另外具有加熱爐(8)，其係以包圍處理容器(5)的方式配設之電氣加熱器(15)；電氣送風機(16)，其係將冷卻氣體向加熱爐(8)內送風。控制部(22)為將使處理區域(A1)收斂至目標溫度，對加熱器(15)供電將處理區域加熱至恰低於目標溫度之特定溫度。在成特定溫度之時點，降低對加熱器(15)供電的同時，以送風機(16)供給之冷卻氣體將處理區域(A1)強制地冷卻。

六、英文發明摘要：

十一、圖式：

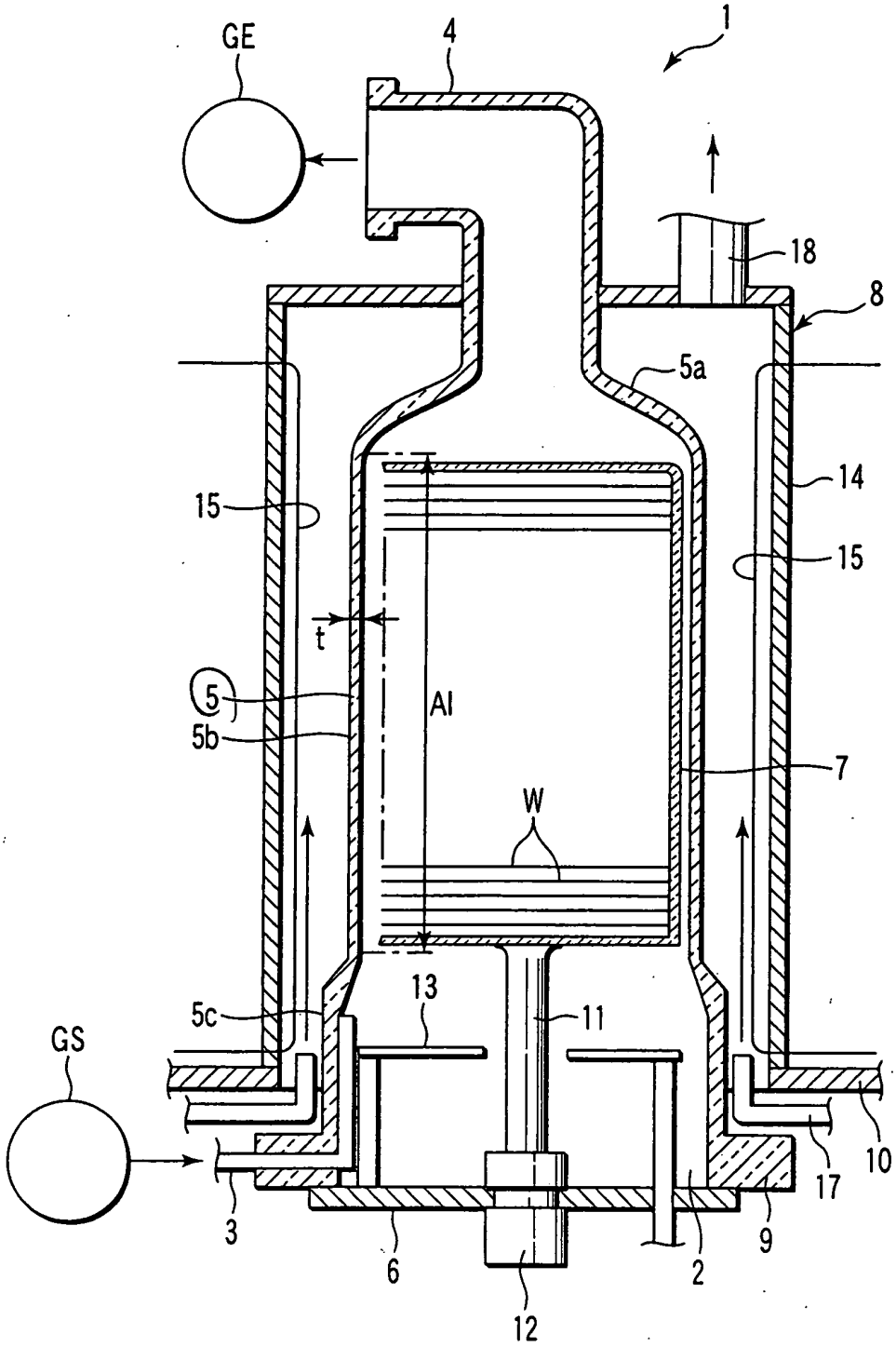

圖1

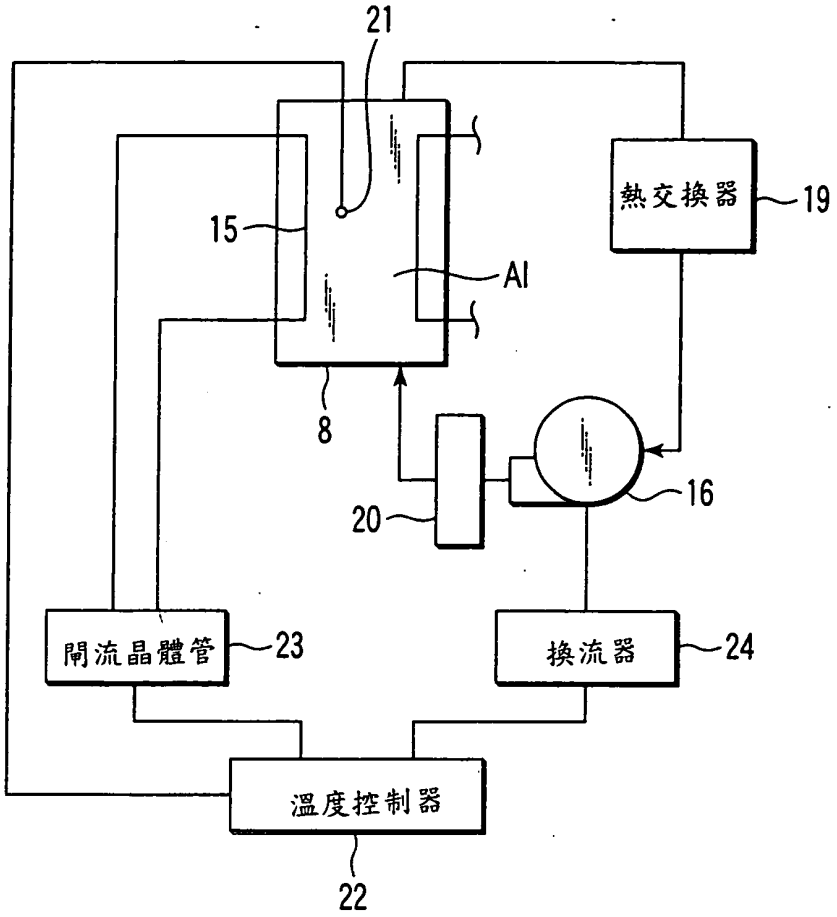

圖2

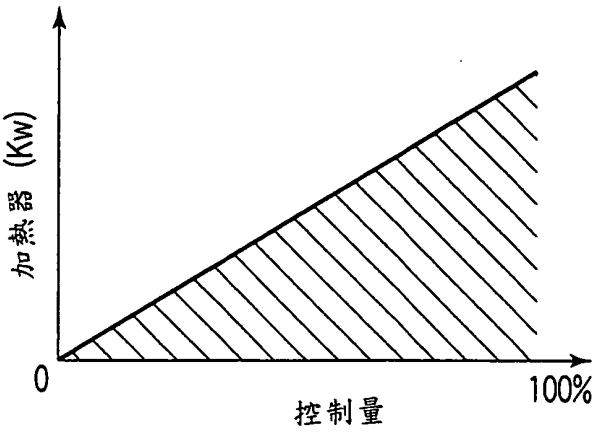

圖3

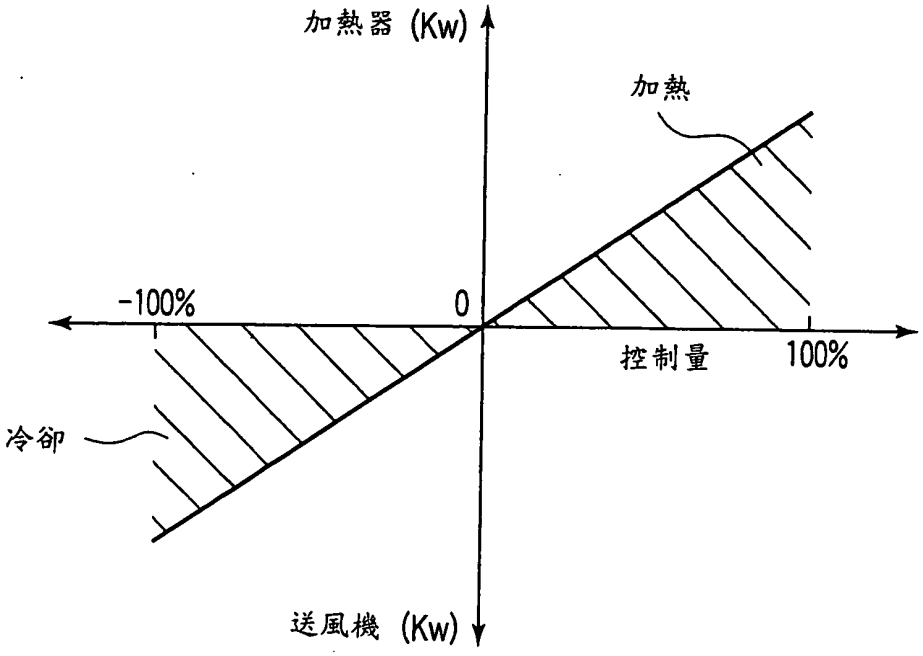

圖4

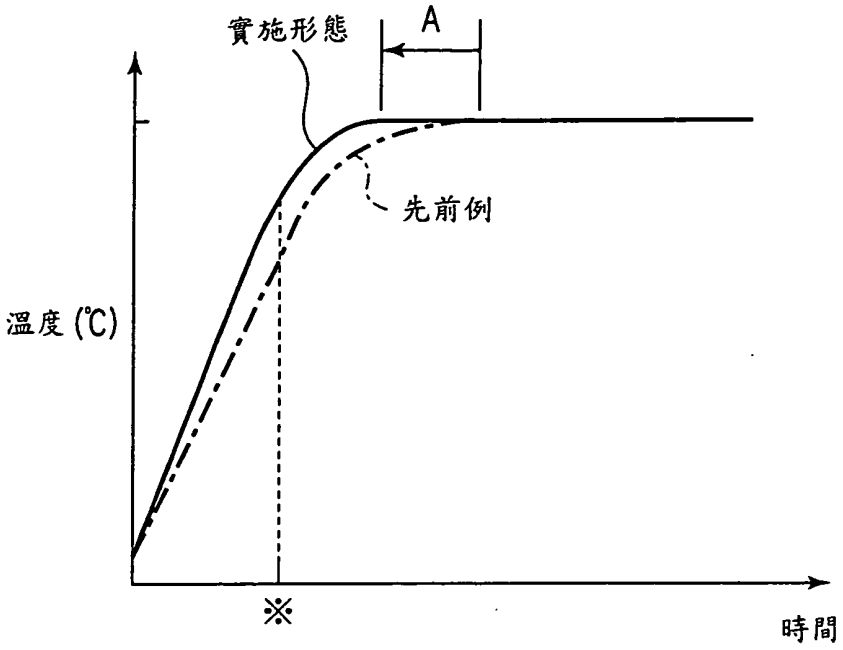

圖5A

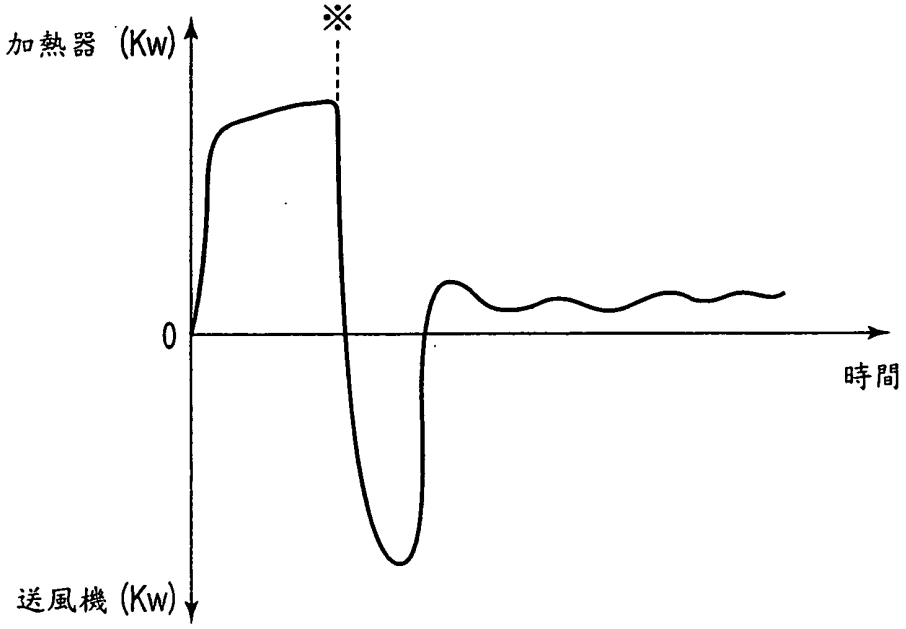

圖5B

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 1 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明:

1	垂直型熱處理裝置
2	導入埠
3	氣體噴嘴
4	排氣口
5a	上部
5b	胴部
5c	下部
6	蓋體
7	保持具
8	加熱爐
9	凸緣
10	基盤
11	腳部
12	旋轉機構
13	下部加熱器
14	蓋子
15	加熱器
16	送風機
17	送風管
18	排氣管
19	熱交換器

20	空氣濾清器
21	溫度感測器
22	溫度控制器
23	閘流晶體管
24	換流器
A1	處理區域
T	厚度
GE	排氣系
W	半導體晶圓

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

（無）

十、申請專利範圍：

1. 一種垂直型熱處理裝置，其具備：

處理容器，其具有處理區域，且上述處理區域係設定為於上下方向有間隔地保持、收容複數枚被處理基板；

加熱爐，其係以包圍上述處理容器的方式配設，上述加熱爐具有電氣加熱器，其係由上述處理容器之外側加熱上述處理區域；

電氣送風機，其係將冷卻氣體朝上述加熱爐送風，上述冷卻氣體係由上述處理容器之外側冷卻上述處理區域；

溫度感測器，其係感測上述處理區域內之溫度；及

控制部，其係根據上述溫度感測器所感測資料，控制上述加熱器及上述送風機，

上述處理容器具備有對應上述處理區域之石英製之胴部；及分別在其上下之石英製之上部及下部，上述胴部較上述上部及上述下部為薄，

上述控制部，係在上述處理區域由初期溫度變更為較上述初期溫度為高且於100-500℃之範圍內之目標溫度之溫度控制進行之際，為了使上述處理區域收斂至上述目標溫度而執行下列程序：

對上述送風機以第1供應量供電以送出冷卻氣體，並對上述加熱器以第1供給量供電，將上述處理區域加熱至恰低於上述目標溫度之特定溫度之程序；

當上述處理區域達到特定溫度之時點，對上述送風機

以第1供應量維持一定之供電，並對上述加熱器以低於上述第1供給量之第2供給量供電，以使上述處理區域趨近於上述目標溫度之程序；及

接著，以低於上述第1供應量之方式降低對上述送風機之供電，並以高於該第2供給量之方式增加對上述加熱器之供電，以維持上述處理區域在上述目標溫度之程序。

2. 一種垂直型熱處理裝置，其具備：

處理容器，其具有處理區域，且上述處理區域係設定為於上下方向有間隔地保持、收容複數枚被處理基板；

加熱爐，其係以包圍上述處理容器的方式配設，上述加熱爐具有電氣加熱器，其係由上述處理容器之外側加熱上述處理區域；

電氣送風機，其係將冷卻氣體朝上述加熱爐送風，上述冷卻氣體係由上述處理容器之外側冷卻上述處理區域；

溫度感測器，其係感測上述處理區域內之溫度；及

控制部，其係根據上述溫度感測器所感測資料，控制上述加熱器及上述送風機，

上述處理容器具備有對應上述處理區域之石英製之胴部；及分別在其上下之石英製之上部及下部，上述胴部較上述上部及上述下部為薄，

上述控制部，係在上述處理區域由初期溫度變更為較上述初期溫度為高且於100-500℃之範圍內之目標溫度之溫度控制進行之際，為了使上述處理區域收斂至上述目標

溫度而執行下列程序：

上述控制部，依據1個控制量控制對上述加熱器及上述送風機之供電，上述控制量係依據上述控制量之絕對值在正方向增加而對上述加熱器增加供電，依據上述控制量之絕對值在負方向增加而對上述送風機增加供電之程序；

依據上述控制量，停止對上述送風機之供電，並以第1供給量對上述加熱器之供電，以將上述處理區域加熱至恰低於上述目標溫度之特定溫度之程序；

當上述處理區域達到特定溫度之時點，依據上述控制量，對上述送風機以第1供應量供電以送出冷卻氣體，並停止對上述加熱器供電，以使上述處理區域趨近於上述目標溫度之程序；及

接著，依據上述控制量，停止對上述送風機供電，並以低於該第1供給量之方式對上述加熱器供電，以維持上述處理區域在上述目標溫度之程序。

3. 如請求項1或2之裝置，其中

上述特定溫度係較上述目標溫度低20-80℃。

4. 如請求項1或2之裝置，其中

上述胴部與上述上部及上述下部之厚度差為4 mm以下。

5. 一種垂直型熱處理裝置之控制方法，

上述裝置，具備：

處理容器，其具有處理區域，且上述處理區域係設定

為於上下方向有間隔地保持、收容複數枚被處理基板；

加熱爐，其係以包圍上述處理容器的方式配設，上述加熱爐具有電氣加熱器，其係由上述處理容器之外側加熱上述處理區域；

電氣送風機，其係將冷卻氣體朝上述加熱爐送風，上述冷卻氣體係由上述處理容器之外側冷卻上述處理區域；

上述處理容器具備有對應上述處理區域之石英製之胴部；及分別在其上下之石英製之上部及下部，上述胴部較上述上部及上述下部為薄，

上述方法係於使上述處理區域由初期溫度變更為較上述初期溫度為高且於100-500℃之範圍內之目標溫度之溫度控制進行之際，為了使上述處理區域收斂於上述目標溫度而具備下列程序：

對上述送風機以第1供應量供電以送出冷卻氣體，並對上述加熱器以第1供給量供電，將上述處理區域加熱至恰低於上述目標溫度之特定溫度之程序；

當上述處理區域達到特定溫度之時點，對上述送風機以第1供應量維持一定之供電，並對上述加熱器以低於上述第1供給量之第2供給量供電，以使上述處理區域趨近於上述目標溫度之程序；及

接著，以低於上述第1供應量之方式降低對上述送風機之供電，並以高於該第2供給量之方式增加對上述加熱器之供電，以維持上述處理區域在上述目標溫度之程序。

6.一種垂直型熱處理裝置之控制方法，

上述裝置，具備：

處理容器，其具有處理區域，且上述處理區域係設定為於上下方向有間隔地保持、收容複數枚被處理基板；

加熱爐，其係以包圍上述處理容器的方式配設，上述加熱爐具有電氣加熱器，其係由上述處理容器之外側加熱上述處理區域；

電氣送風機，其係將冷卻氣體朝上述加熱爐送風，上述冷卻氣體係由上述處理容器之外側冷卻上述處理區域；

上述處理容器具備有對應上述處理區域之石英製之胴部；及分別在其上下之石英製之上部及下部，上述胴部較上述上部及上述下部為薄，

上述方法係於使上述處理區域由初期溫度變更為較上述初期溫度為高且於100-500℃之範圍內之目標溫度之溫度控制進行之際，為了使上述處理區域收斂於上述目標溫度而具備下列程序：

上述控制部，依據1個控制量控制對上述加熱器及上述送風機之供電，上述控制量係依據上述控制量之絕對值在正方向增加而對上述加熱器增加供電，依據上述控制量之絕對值在負方向增加而對上述送風機增加供電之程序；

依據上述控制量，停止對上述送風機之供電，並以第1供給量對上述加熱器之供電，以將上述處理區域加熱至

恰低於上述目標溫度之特定溫度之程序；

當上述處理區域達到特定溫度之時點，依據上述控制量，對上述送風機以第1供應量供電以送出冷卻氣體，並停止對上述加熱器供電，以使上述處理區域趨近於上述目標溫度之程序；及

接著，依據上述控制量，停止對上述送風機供電，並以低於該第1供給量之方式對上述加熱器供電，以維持上述處理區域在上述目標溫度之程序。

7. 如請求項5或6之方法，其中

上述特定溫度係較上述目標溫度低20-80℃。