

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

本案已向：

- (1)日本 國(地區) 申請專利，申請日期：1999.08.09案號：11-225697，有 無主張優先權
- (2)日本 2000.04.03. 2000-101564

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（一）

〔技術領域〕

本發明係關於主要使用於半導體產業，應用於半導體晶圓等的乾燥、濺鍍等之陶瓷加熱器，特別是關於易進行溫度控制且加熱面的溫度均一性優異之陶瓷加熱器。

〔背景技術〕

半導體製品係經由蝕刻製程等所製造出，該蝕刻製程，係在半導體晶圓上用感光性樹脂形成抗蝕刻層，以進行半導體晶圓的蝕刻。

該感光性樹脂為液狀，係使用旋轉塗佈器等塗佈於半導體晶圓的表面，塗佈後為讓溶劑等揮發必須進行乾燥處理，而須將塗佈後的半導體晶圓載置於加熱器上加熱。

以往，用於上述用途之金屬製加熱器，係採用在鋁板背面配置發熱體而成者。

〔發明之摘述〕

然而，這種金屬製加熱器會有以下的問題。

首先，由於是金屬製，加熱板的厚度必須加厚到15mm左右。其原因在於，薄金屬板會因加熱所引起的熱膨脹而產生板彎、應變等，而造成金屬板上所載置之半導體晶圓的破損、傾斜。然而，若將加熱板的厚度加厚，加熱器的重量會變重，又其體積會變大。

又，由於是利用施加於發熱體之電壓、電流值的變化來控制加熱溫度，若採用厚金屬板，加熱板的溫度將無法迅速的追隨電壓或電流量的變化，而有溫度不易控制之問題。

五、發明說明（ ㄩ ）

於是，如日本特公平 8 - 8247 號公報等所記載般，係提案出一技術，其使用形成有發熱體之陶瓷加熱器，以邊測定發熱體附近的溫度、邊進行溫度控制。

然而，使用該技術來加熱矽晶圓時，起因於加熱表面的溫度差之熱衝擊將會造成矽晶圓的破損，而產生問題。

於是，本案發明人等針對矽晶圓破損的原因深入研究的結果查明出，儘管進行溫度控制但仍造成矽晶圓破損的原因在於，僅進行單一的溫度控制要使加熱面成爲均一溫度會有困難，將使矽晶圓因位置不同而產生溫度差，如此即造成破損。

又發現到另一更新的事實，即如此般之溫度不均一現象，氮化物陶瓷和碳化物陶瓷等的熱傳導性越高者則越顯著。

又，日本專利特開平 6 - 252055 號公報提案出，將中央部的溫度控制成比周緣部溫度爲高之控制技術，特開昭 63 - 216283 號公報中提案出，將發熱體電路分割後加以控制的技術，其等皆是事先決定出溫度管理表(schedule)後再進行溫度控制的技術。

然而，實際的矽晶圓加熱上，若突然要載置低溫的矽晶圓時，將產生干擾，上述預先決定出溫度管理表的控制技術當產生預定外的溫度變化時將變得無法控制溫度。

於是，本案發明人經再三檢討的結果發現到，將發熱體分割成至少 2 個電路，根據溫度測定的結果來對各電路供應不同的電力以進行溫度控制，藉以進行加熱，能將加

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(ㄎ)

熱板之矽晶圓加熱面(以下稱晶圓加熱面)之溫度差減小，而使半導體晶圓等被加熱物全體的溫度均一化，以防止矽晶圓的破損，又就算產生預定外的溫度變化也能進行溫度控制，如此即完成以如下所示的內容為主要構成之本發明。

亦即，本發明之第一陶瓷加熱器，其特徵在於，係在陶瓷基板的表面或內部形成發熱體，並具備：用以測定陶瓷基板表面或被加熱物的溫度之測溫機構，為對發熱體供給電力之控制部，用以記憶由測溫機構所測定出的溫度數據之記憶部，根據該溫度數據而運算發熱體所需的電力之運算部；將發熱體分割成至少 2 個電路，並對各電路供給不同的電力。

又本發明之第二陶瓷加熱器，其特徵在於，係在陶瓷基板的表面或內部形成發熱體，並具備：用以測定陶瓷基板表面或被加熱物的溫度之測溫機構，為對發熱體供給電力之電源，為控制該電源之控制部，用以記憶由測溫機構所測定出的溫度數據之記憶部，根據該溫度數據而運算發熱體所需的電力之運算部；將發熱體分割成至少 2 個電路，並對各電路供給不同的電力。

又本發明之第一及第二陶瓷加熱器中，上述測溫機構較佳為測溫構件或溫度觀測器。

〔圖式之簡單說明〕

圖 1(a)係示意地顯示本發明的第一陶瓷加熱器的一例之方塊圖；圖 1(b)係其部分擴大截面圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(4)

圖 2 係示意地顯示本發明的第一陶瓷加熱器之加熱器部分的一例之俯視圖。

圖 3 係示意地顯示本發明的第一陶瓷加熱器之另一例之方塊圖。

圖 4 係顯示實施例 4 的陶瓷加熱器之溫度分佈的圖形。

圖 5 係顯示實施例 4 的陶瓷加熱器之電力(電流)分佈的圖形。

圖 6 係示意地顯示本發明的第二陶瓷加熱器之一例之方塊圖。

圖 7(a)係顯示圖 6 所示的溫度觀測器所得的圖像資訊之示意圖，(b)係將(a)圖區分成複數個像素，再將各像素的顏色分成複數階段多值化後的狀態之示意圖。

圖 8 係實施例 4 的陶瓷加熱器表面發生干擾時，顯示陶瓷加熱器的溫度恢復狀態之圖形。

圖 9 係顯示實施例 5 的陶瓷加熱器之電力(電流)分佈圖。

圖 10 係顯示實施例 5 的陶瓷加熱器之溫度分佈圖。

[符號說明]

10、30、50…陶瓷加熱器

11、31、51…加熱板

12、32…發熱體

13、33…端子銷

14、34…有底孔

五、發明說明（ \leq ）

15、35…貫通孔

19…矽晶圓

11a、31a、51a…晶圓加熱面

11b、31b、51b…底面

16…昇降銷

17、37…熱電偶

18…通孔

21、41、61、610…記憶部

22、42、62、620…運算部

23、43、63…控制部

560…支持銷

600…溫度觀測器

630…電源部

〔發明之詳細揭示〕

首先說明本發明的第一陶瓷加熱器。

本發明的第一陶瓷加熱器，係在陶瓷基板的表面或內部形成發熱體，並具備：用以測定陶瓷基板表面或被加熱物的溫度之測溫機構，為對發熱體供給電力之控制部，用以記憶由測溫機構所測定出的溫度數據之記憶部，根據該溫度數據而運算發熱體所需的電力之運算部；將發熱體分割成至少 2 個電路，並對各電路供給不同的電力。

本發明的第一陶瓷加熱器，係根據晶圓加熱面的溫度或半導體晶圓等被加熱物的溫度之測定結果，來改變分割成至少 2 個之發熱體電路之供應電力，藉以進行溫度控制

五、發明說明（b）

，故能使晶圓加熱面的溫度均一，而能將被加熱物全體的溫度均一化，因此能防止矽晶圓的破損。

圖 1(a)係概略的顯示本發明的第一陶瓷加熱器之方塊圖，圖 1(b)係顯示局部之部分擴大截面圖。圖 2 係示意地顯示圖 1 所示的陶瓷加熱器之加熱器部分的俯視圖。

加熱板 11 係形成圓板狀，發熱體 12(12x、12y)，爲了將加熱板 11 之晶圓加熱面 11a 以全體溫度均一的方式加熱，係在加熱板 11 的內部形成同心圓狀的圖案。又，該等發熱體 12，係以相近之雙重的同心圓爲 1 組，而以成爲 1 條線的方式作連接，又其兩端是透過通孔 18 來連接於輸出入用的端子銷 13。端子銷 13 上裝設有插座 20，該插座 20 是連接於具備電源的控制部 23。

又，在靠中央的部分，係形成爲插通昇降銷 16(用以搬運半導體晶圓等)之貫通孔 15，又形成有用以插入測溫機構(測溫構件)的熱電偶 17 之有底孔 14a~14i。

如圖 1 所示般之陶瓷加熱器 10，貫通孔 15 中插入著昇降銷 16，在昇降銷 16 上載置著矽晶圓 19。藉由昇降銷 16 的上下移動，可將矽晶圓 19 移送至未圖示的搬送機，或接收來自搬送機之矽晶圓 19。

藉由支持銷 560(參照圖 6)之支撐住矽晶圓，能以不接觸晶圓加熱面的狀態來進行加熱。其間隔距離較佳爲 50~5000 μm 。

加熱板 11 在底面 11b 側設置有底孔 14，將測溫機構之熱電偶 17 固定在有底孔 14 的底部。熱電偶 17 和記憶部

五、發明說明（ 1 ）

21 相連，各熱電偶 17 每隔一定時間測定溫度後，能將該數據記憶住。記憶部 21 和控制部 23 相連，又連接於運算部 22，根據記憶部 21 所記憶的數據，在運算部 22 進行待控制之電壓值等的計算，根據計算結果，控制部 23 即對各發熱體 12 施加既定電壓，藉以將晶圓加熱面 11a 的溫度均一化。

接著，說明本發明的陶瓷加熱器 10 之動作。

首先，藉由控制部 23 的動作來對陶瓷加熱器 10 供應電力，加熱板 11 本身的溫度開始上昇，但外周部的表面溫度之溫度會稍低。

熱電偶 17 之測溫數據係儲存於記憶部 21 的一端。接著該溫度數據被送到運算部 22，在運算部 22 運算各測定點之溫度差或和既定溫度的差值 ΔT ，又運算出為將晶圓加熱面 11a 的溫度均一化所需之數據 ΔW 。

例如，發熱體 12x 和發熱體 12y 的溫度差為 ΔT ，若發熱體 12x 較低溫，則運算出為使 $\Delta T=0$ 之電力數據 ΔW ，將該數據送入控制部 23 後，將算出的電力供應發熱體 12x 來使其昇溫。

關於電力的計算法，以根據加熱板 11 的比熱和加熱區域的重量來算出昇溫所需的電力為最簡便的方法，再考慮根據發熱體圖案之修正係數即可。又，事先對特定的發熱體圖案進行昇溫試驗，以事先求出測溫位置、供應電力、溫度的函數後，根據該函數來算出供應電力亦可。又，將運算部 22 所運算出的電力所對應的施加電壓及時間送到控

五、發明說明（ 8 ）

制部 23，在控制部 23 根據計算值來對各發熱體 12 供應電力。

亦即，本發明的第一陶瓷加熱器，由於具備運算部 22，即使產生預定外的溫度變化，也能運算出溫度均一化所需的電力，而能實現出富實用性的溫度控制。

其次，係針對本發明的陶瓷加熱器之構件等作詳細的說明。該陶瓷加熱器 10 之加熱板 11 的厚度較佳為 0.5~5mm。若比 0.5mm 更薄，因強度降低而變得易破損，若比 5mm 更厚，將變得不易傳熱，加熱效率會變差。

構成陶瓷加熱器 10 的陶瓷以氮化物陶瓷或氮化物陶瓷為較佳。

氮化物陶瓷和碳化物陶瓷，由於熱膨脹係數比金屬小、機械強度比金屬高很多，即使加熱板 11 的厚度較薄，也不致因加熱而造成板彎、應變，而能使加熱板 11 變得輕薄之故。又，由於加熱板 11 的熱傳導率高，又加熱板本身薄，加熱板 11 的表面溫度將能迅速的追隨發熱體的溫度變化。亦即，利用電壓、電流量的變化來改變發熱體 12 的溫度，即可對加熱板 11 的表面溫度(晶圓加熱面的溫度)作控制。

作為氮化物陶瓷，例如可列舉氮化鋁、氮化矽、氮化硼、氮化鈦等等。這些可單獨使用或併用至少 2 種。

作為碳化物陶瓷，例如可列舉碳化矽、碳化鈦、碳化硼等等。這些可單獨使用，或併用至少 2 種。

其中，以氮化鋁為最佳，由於其熱傳導率為最高之

五、發明說明（9）

180W/m·K，雖溫度追隨性優異，但易造成溫度分佈的不均一，因而有本發明般之使用測溫機構的必要性。

本發明的陶瓷加熱器 10 之加熱板 11 上較佳為，從為載置被加熱物的晶圓加熱面 11a 之相反側(底面)朝向晶圓加熱面 11a 設置有底孔 14a~14i(以下也稱：有底孔 14)，並使有底孔 14 的底部比發熱體 12 形成更靠近晶圓加熱面 11a，且將測溫機構設於有底孔 14(參照圖 1)。

有底孔 14 底部和晶圓加熱面 11a 的距離 L 較佳為 0.1mm~陶瓷基板厚度的 1/2(參照圖 1(b))。

藉此，由於測溫場所比發熱體 12 來得靠近晶圓加熱面 11a，將能更正確的測定出矽晶圓的溫度。將該正確溫度的測定結果記憶於記憶部 21，根據記憶部 21 所記憶之溫度數據，在運算部 22 計算出為均一加熱所需供應發熱體 12 的電壓，根據其計算結果，由控制部 23 將控制電壓施加於發熱體 12，故能將晶圓加熱面的溫度均一化，而將矽晶圓等被加熱物全體作均一的加熱。

有底孔 14 底部和晶圓加熱面 11a 的距離未達 0.1mm 時，會產生放熱，而在晶圓加熱面 11a 形成溫度分佈，若超過厚度的 1/2，將變成易受發熱體溫度的影響，而無法進行溫度控制，而仍會在晶圓加熱面 11a 形成溫度。

有底孔 14 的直徑較佳為 0.3~5mm。此乃基於，若過大則放熱性變大，若過小則加工性變差，而使其和晶圓加熱面 11a 的距離變得無法均等。

有底孔 14a~14i，如圖 2 所示般較佳為，相對加熱板

五、發明說明（10）

11 的中心呈對稱，且配置成十字狀般。如此即可測定出晶圓加熱面全體的溫度。

作為測溫機構，可列舉熱電偶、鉑測溫電阻、熱敏電阻等的測溫構件，也能使用熱觀測器(Thermo Viewer)等採用光學方法之測溫機構。

使用熱觀測器時，除了能測定出陶瓷基板表面的溫度外，也能直接測定出半導體晶圓等被加熱物表面的溫度，因此能提昇被加熱物的溫度控制精度。

關於使用溫度觀測器之溫度控制，將在本發明的第二陶瓷加熱器之說明中作詳細的說明。

又，熱電偶可列舉 JIS - C - 1602(1980)之 K 型、R 型、B 型、S 型、E 型、J 型、T 型熱電偶等，其中以 K 型熱電偶為較佳。

熱電偶之接合部的大小，係和導線的直徑相同或較大，以 0.5mm 以下為較佳。此乃基於，接合部大時熱容量會變大，而使感應性變差。又要比導線的直線更小會有困難。

要使用測溫構件時，使用金蠟、銀蠟等接著於有底孔 14 的底部即可，或插入有底孔 14 後，用耐熱性樹脂密封亦可，併用這兩者亦可。

作為耐熱性樹脂，可列舉熱硬化性樹脂，特別是環氧樹脂、聚醯亞胺樹脂、雙馬來醯亞胺 - 三吡嗪樹脂等。這些樹脂可單獨使用或併用至少 2 種。

作為金蠟，較佳為擇自 37~80.5 重量%Au - 63~19.5 重

五、發明說明（ 11 ）

量%Cu 合金、81.5~82.5 重量%Au - 18.5~17.5 重量%Ni 合金中之至少 1 種。由於其等之熔融溫度為 900℃ 以上，即使在高溫區域也不易熔融。

作為銀蠟，例如可使用 Ag - Cu 系者。

發熱體 12，如圖 2 所示般較佳為至少分割成至少 2 個電路，更佳為分割成 2~10 個電路。藉由將電路作分割，可控制各電路所供應的電力以改變發熱量，而將晶圓加熱面 11a 之溫度作調整。

就發熱體 12 的圖案而言，除圖 2 所示之同心圓外，例如可列舉漩渦狀、偏心圓、曲線等等。

本發明中，可將發熱體形成於加熱板表面(底面)，或將發熱體埋設於加熱板內部。

要將發熱體 12 形成於加熱板 11 表面時，較佳為，將含金屬粒子的導體糊塗佈於加熱板 11 表面以形成既定圖案的導體糊層後，進行熱處理，以使金屬粒子燒結於加熱板 11 表面。金屬之燒結，只要能使金屬粒子彼此及金屬粒子和陶瓷熔接即可。

要在加熱板 11 表面形成發熱體時，發熱體的厚度較佳為 1~30 μm ，更佳為 1~10 μm 。要在加熱板 11 內部形成發熱體時，其厚度較佳為 1~50 μm 。

要在加熱板 11 表面形成發熱體時，發熱體的寬度較佳為 0.1~20mm，更佳為 0.1~5mm。要在加熱板 11 內部形成發熱體時，發熱體的寬度較佳為 5~20mm。

發熱體 12，雖能利用其寬度及厚度的變化來改變電阻

五、發明說明（ r_2 ）

值，但以上述範圍最具實用性。越薄且越細時電阻值越大。發熱體 12 形成於加熱板 11 的內部時，其厚度、寬度皆較大。若將發熱體 12 設於內部，加熱面和發熱體 12 的距離會變短，表面的溫度均一性會降低，而必須將發熱體的寬度加寬；由於將發熱體 12 設於內部，將不須考慮其和氮化物陶瓷等的密著性，而能使用鎢、鉬等高熔點金屬或鎢、鉬等的碳化物，而能提高電阻值，基於防止斷線等的目的可將其厚度加厚。因此，發熱體 12 較佳為形成上述厚度及寬度。

藉由如此般之設定發熱體的形成位置，在發熱體所產生的熱之傳送中，將擴散至加熱板全體，以將被加熱物(矽晶圓)加熱面的溫度分佈均一化，其結果可使被加熱物各部分的溫度均一化。

發熱體 12 之截面形狀可為矩形或橢圓形，較佳為扁平狀。由於採扁平狀時易朝向晶圓加熱面放熱，加熱面的溫度分佈較不易產生。

截面之寬厚比(發熱體寬/發熱體厚)較佳為 10~5000。

藉由調整成該範圍，可將發熱體 12 的電阻值加大，同時能確保加熱面的溫度均一性。

當發熱體 12 的厚度為一定時，若寬厚比小於上述範圍，加熱板 11 之朝晶圓加熱方向的熱傳送量變小，近似於發熱體 12 圖案之熱分布將在加熱面產生。相反地當寬厚比過大時，發熱體 12 中央的正上方變得高溫，結果近似於發熱體 12 圖案之熱分布仍會在加熱面產生。因此，若考慮到溫

五、發明說明 (內)

度分布，截面的寬厚比以 10~5000 為較佳。

要將發熱體 12 形成於加熱板 11 表面時，寬厚比以 10~200 為較佳，要將發熱體 12 形成於加熱板 11 內部時，寬厚比以 20~5000 為較佳。

要將發熱體 12 形成於加熱板 11 內部時，其寬厚比會變大。此乃基於，若將發熱體 12 設於內部，加熱面和發熱體 12 的距離變短，表面的溫度均一性降低，而必須將發熱體 12 本身設為扁平狀。

要使發熱體 12 以偏芯的方式設於加熱板 11 內部時，其位置較佳為，靠近加熱板 11 的加熱面之對向面(底面)，且相對於加熱面至底面的距離為 50%~99%。

若低於 50%以下，由於過度接近加熱面，將產生溫度分布，相反地，若超過 99%，加熱板 11 本身會產生板彎，而造成半導體晶圓的破損。

要將發熱體 12 設於加熱板 11 內部時，可設置複數層的發熱體形成層。這時各層的圖案較佳為，以互補的方式來形成各層的發熱體 12，而從晶圓加熱面的上方觀之，係呈現不管在任何區域皆形成有圖案的狀態。就其構成而言，可舉互呈交錯狀配置的構造為例。

就導體糊而言，雖沒有特別的限定，但除了含有能確保導電性之金屬粒子或導電性陶瓷外，較佳為含有樹脂、溶劑、增粘劑等等。

就上述金屬粒子而言，較佳為貴金屬(金、銀、鉑、鈦)、鉛、鎢、鉬、鎳等等。這些可單獨使用，或併用至少 2

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (4)

種。此乃基於，該等金屬不易氧化，且具備發熱所需之電阻值。

就上述導電性陶瓷而言，可列舉鎢、鉬等的碳化物。這些可單獨使用，或併用至少 2 種。

該等金屬粒子或導電性陶瓷粒子的粒徑，較佳為 $0.1\sim 100\ \mu\text{m}$ 。若未達 $0.1\ \mu\text{m}$ ，因過度微細而變得易被氧化，若超過 $100\ \mu\text{m}$ ，將變得不易燒結且電阻值變大。

上述金屬粒子的形狀可為球狀或鱗片狀。使用該等粒子時，也可以是球狀和鱗片狀的混合物。

上述金屬粒子為鱗片狀物、或球狀和鱗片狀的混合物時，由於在金屬粒子間變得較易保持住金屬氧化物，而使發熱體 12 和氮化物陶瓷等的密著性變得更確實，且能提昇電阻值，故較為有利。

就導體糊所使用之樹脂而言，可列舉環氧樹脂、酚醛樹脂等等。作為溶劑，可列舉異丙醇等等。作為增粘劑，可列舉纖維素等等。

導體糊較佳為，在金屬粒子中添加金屬氧化物，以使發熱體 12 成為金屬粒子及金屬氧化物所燒結而成者。如此般，藉由將金屬氧化物和金屬粒子一起燒結，可使得加熱板之氮化物陶瓷等和金屬粒子變得更為密著。

藉由混合金屬氧化物，以改善和氮化物陶瓷等的密著性之理由雖尚不明確，但可考慮成，金屬粒子表面和氮化物陶瓷等的表面係稍被氧化而形成氧化物，氧化物彼此係透過金屬氧化物進行燒結而成為一體化，而使金屬粒子和

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明（5）

氮化物陶瓷或碳化物陶瓷的密著變得更確實。

就上述金屬氧化物而言，較佳為擇自氧化鉛、氧化鋅、二氧化矽、氧化硼(B_2O_3)、氧化鋁、三氧化二鉍及二氧化鈦所構成群中之至少 1 種。

此乃基於，這些氧化物，不致增大發熱體 12 的電阻值，但能改善金屬粒子和氮化物陶瓷或碳化物陶瓷的密著性之故。

上述氧化鉛、氧化鋅、二氧化矽、氧化硼(B_2O_3)、氧化鋁、三氧化二鉍及二氧化鈦的比例，當金屬氧化物的全量為 100 重量份時，較佳為調整成：重量比下，氧化鉛 1~10、二氧化矽 1~30、氧化硼 5~50、氧化鋅 20~70、氧化鋁 1~10、三氧化二鉍 1~50、二氧化鈦 1~50，且合計不超過 100 重量份。

藉由以上述範圍來調整這些氧化物的量，特別是能改善和氮化物陶瓷等的密著性。

金屬氧化物相對於金屬粒子的添加量，較佳為 0.1 重量%~10 重量%。使用上述構成的導體糊來形成發熱體 12 時的面積電阻率較佳為 $1\sim 45\text{m}\Omega/\square$ 。

面積電阻率超過 $45\text{m}\Omega/\square$ 時，對應於施加電壓量之發熱量變得過大，表面設有發熱體 12 之加熱板 11 的發熱量變得不易控制。又，當金屬氧化物的添加量為 10 重量%以上時，面積電阻率將超過 $50\text{m}\Omega/\square$ ，發熱量變得過大而難以進行溫度控制，溫度分布的均一性會變差。

當發熱體 12 是形成於加熱板 11 表面時，較佳為在發

五、發明說明 (16)

熱體 12 的表面部分形成金屬被覆層 38(參照圖 3)。如此即可防止內部的金屬燒結體被氧化而產生電阻值的改變。所形成的金屬被覆層 38 厚度較佳為 $0.1\sim 10\ \mu\text{m}$ 。

形成金屬被覆層時所使用的金屬，只要是非氧化性的金屬即可，並沒有特別的限定，具體而言可列舉金、銀、鈮、鉑、鎳等等。這些可單獨使用或併用至少 2 種。其中以鎳為較佳。

發熱體 12 上，為連接電源必須有端子，該端子可透過焊料來裝設於發熱體，而鎳則是用來防止焊料的熱擴散。連接端子可列舉柯伐合金(Kovar)製的端子銷 13。

又，當發熱體 12 是形成於加熱板 11 內部時，由於發熱體表面不致被氧化，被覆是不需要的。當發熱體 12 形成於加熱板 11 內部時，可使發熱體的局部露出表面，將用以連接發熱體 12 之通孔設於端子部分，將端子連接、固定在該通孔亦可。

要連接端子時，焊料可使用銀 - 鉛、鉛 - 錫、鈹 - 錫等的合金。焊料層的厚度較佳為 $0.1\sim 50\ \mu\text{m}$ 。如此即可充分確保焊料所形成的連接。

接著，針對本發明的第一陶瓷加熱器的製造方法作說明。

在此，針對在加熱板 11 內部形成發熱體的陶瓷加熱器 10(參照圖 1~2)之製造方法作說明。

(1)加熱板製作過程

首先，將氮化物陶瓷或碳化物陶瓷的粉末和結合劑、

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明（1）

溶劑等混合而調製出糊劑(paste)，使用該糊劑製作出生薄板(green sheet)。

作為上述陶瓷粉末，例如可使用氮化鋁、碳化矽等，視需要可加入三氧化二鉍等的燒結助劑。

作為結合劑，較佳為擇自丙烯酸系結合劑、乙基纖維素、丁基溶纖劑、聚乙烯醇之至少 1 種。

作為溶劑，較佳為擇自 α -萜品醇、甘油之至少 1 種。

將這些混合後所得之糊劑用刮塗法成形為片狀，以製作出生薄板。生薄板的厚度較佳為 0.1~5mm。

接著，在所得的生薄板上，視需要來形成用以插入昇降銷(用以搬運半導體晶圓等)之貫通孔部分、為埋設熱電偶等的測溫元件之有底孔部分、為將發熱體連接於外部的端子銷之通孔部分等。在後述之形成生薄片積層體後再進行上述加工亦可，又在得出燒結體後再進行上述加工亦可。

(2)在生薄片上印刷導體糊的過程

在生薄片上印刷用以形成發熱體之金屬糊或含有導電性陶瓷之導體糊。這些導體糊中，係含有金屬粒子或導電性陶瓷。

鎢粒子或鉬粒子的平均粒徑較佳為 0.1~5 μm 。此乃基於，平均粒徑未達 0.1 μm 或超過 5 μm 時，導體糊將變得不易印刷。

就導體糊而言，例如是將金屬粒子或導電性陶瓷粒子

五、發明說明 (18)

85~87 重量份，擇自丙烯酸系、乙烯纖維素、丁基溶劑、聚乙烯醇之至少 1 種結合劑 1.5~10 重量份，擇自 α -萜品醇、甘油之至少 1 種溶劑 1.5~10 重量份混合成的組成物(糊劑)。

(3)生薄片的積層過程

將未印刷導體糊之生薄片積層於印刷有導體糊之生薄片的上、下二側。

這時，上側所積層之生薄片數目比下側所積層之生薄片數目來得多，以使發熱體的形成位置朝底面方向偏芯。

具體而言較佳為，上側之生薄片的積層數為 20~50 片，下側之生薄片的積層數為 5~20 片。

(4)生薄片積層體的燒成過程

進行生薄片積層體的加熱、加壓，以使生薄片及內部的導體糊燒結為一體。

加熱溫度較佳為 1000~2000℃，加壓壓力較佳為 10~20MPa。加熱是在惰性氣體周圍環境中進行。惰性氣體可使用氬、氮等。

又，於進行燒成後，設置為插入測溫元件的有底孔 14 亦可。有底孔 14，可在表面研磨後，藉由進行噴砂等衝擊(blast)處理來形成。又，為連接內部的發熱體而在貫通孔接上端子銷 13，加熱以進行熔焊(reflow)。加熱溫度以 200~500℃為適當。

將測溫元件之熱電偶等用銀蠟、金蠟等安裝後，用聚醯亞胺等的耐熱性樹脂密封，將來自熱電偶 17 的配線連接

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (續)

於記憶部 21，並將來自插座 20 的配線連接於控制部 23，如此即完成陶瓷加熱器的製造。

圖 3 係概略地顯示本發明的陶瓷加熱器之另一例的方塊圖。

圖 3 所示之陶瓷加熱器 30，係在加熱板 31 的底面 31b 形成發熱體 32(32x、32y)，在發熱體 32 的周圍形成金屬被覆層 38。

透過金屬被覆層 38 將端子銷 33 連接固定於發熱體 32，於端子銷 33 上裝設插座 40。將插座 40 連接於具備電源之控制部 43，除此外是形成和圖 2 所示的陶瓷加熱器同樣的構成。

亦即，加熱板 31 的形狀是和圖 1 所示的加熱板 11 同樣的圓板狀，加熱板 11 上所形成之陶瓷加熱器 32 的俯視圖案、形成位置、有底孔 34 的形狀、形成位置，係和圖 2 所示的陶瓷加熱器 20 相同。

接著，說明圖 3 所示之陶瓷加熱器 30 的動作。

圖 3 所示之陶瓷加熱器 30 的動作，和圖 1、2 所示的陶瓷加熱器 10 同樣的，熱電偶 32x、32y 每隔一定時間測定溫度後記憶於記憶部 41，根據該數據，在運算部 42 進行待控制之電壓值等的計算，根據計算結果，控制部 43 即對發熱體 32x、32y 施加既定電壓，藉以將陶瓷加熱器 30 的晶圓加熱面 31a 的溫度均一化。

其次，說明圖 3 所示之陶瓷加熱器 30 的製造方法。

(1)加熱板製作過程

五、發明說明 (ㄨ)

在上述氮化鋁等的氮化物陶瓷或碳化物陶瓷粉末中，視需要配合三氧化乙鈮(Y_2O_3)等的燒結助劑、結合劑等而調製成漿液後，將該漿液用噴乾(spray dry)等方法顆粒化，將該顆粒置入模具等中，藉由加壓而成形為板狀等，以製作出生成形體(green)。

在生成形體上，視需要，形成用以插入昇降銷(用以搬運半導體晶圓等)之貫通孔 35 部分、為埋設熱電偶等的測溫元件之有底孔 34 部分。

接著，將該生成形體加熱、燒成以使其燒結，而製造出陶瓷製的板狀體。之後，藉由加工成既定形狀，以製作出加熱板 31，或採用燒成後可直接使用的形狀亦可。藉由邊加壓邊進行加熱、燒成，可製作出無氣孔的加熱板 31。加熱、燒成只要在燒結溫度以上即可，氮化物陶瓷或碳化物陶瓷為 $1000\sim 2500^\circ C$ 。

貫通孔 35 和有底孔 34，可在製作出加熱板 31 後再形成出。這時較佳為，藉由使用 SiC 粒子等之噴砂法來形成出。

(2)將導體糊印刷於加熱板的過程

導體糊一般是金屬粒子、樹脂、溶劑所構成之高粘度的流體。使用網版印刷等，將該導體糊印刷於應設置發熱體的部位，以形成導體糊層。由於必須使加熱板全體形成均一的溫度，發熱體較佳為印刷成圖 2 所示般之同心圓狀所構成的圖案。

導體糊層較佳為，燒成後之發熱體 32 的截面係形成方

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明（一）

形等扁平的形狀。

(3)導體糊的燒成

將印刷於加熱板 31 底面之導體糊層實施加熱燒成，以除去樹脂和溶劑，同時將金屬粒子燒結後固著於加熱板 31 底面，以形成發熱體 32。加熱燒成的溫度較佳為 500~1000℃。

若在導體糊中添加上述金屬氧化物，由於金屬粒子、加熱板、金屬氧化物在燒結後會一體化，故能提昇發熱體 32 和加熱板 31 的密著性。

(4)金屬被覆層的形成

在發熱體 32 表面上，較佳為設置金屬被覆層。金屬被覆層可藉由電鍍、化學鍍、濺鍍等來形成出，若考慮到量產性，以化學鍍為最適當。

(5)端子等的安裝

在發熱體 32 的圖案端部用焊接來安裝用以連接電源之端子(端子銷 33)。用銀蠟、金蠟等將熱電偶固定在有底孔 14 上，並使用聚醯亞胺等的耐熱樹脂施以密封，如此即完成陶瓷加熱器的製造。

又，本發明之陶瓷加熱器，可設置靜電電極以作為靜電夾頭來使用，又能在表面設置夾頭頂(chuck top)導體層以作為晶圓探測器來使用。

其次，說明本發明之第二陶瓷加熱器。

本發明的第二陶瓷加熱器，係在陶瓷基板的表面或內部形成發熱體，並具備：用以測定陶瓷基板表面或被加熱

五、發明說明（續）

物的溫度之測溫機構，為對發熱體供給電力之電源，為控制該電源之控制部，用以記憶由測溫機構所測定出的溫度數據之記憶部，根據該溫度數據而運算發熱體所需的電力之運算部；將發熱體分割成至少 2 個電路，並對各電路供給不同的電力。

和本發明的第一陶瓷加熱器同樣的，本發明的第二陶瓷加熱器，係根據晶圓加熱面的溫度或半導體晶圓等被加熱物的溫度之測定結果，來改變分割成至少 2 個之發熱體電路之供應電力，藉以進行溫度控制，故能使晶圓加熱面的溫度均一，而能將被加熱物全體的溫度均一化，因此能防止矽晶圓的破損。

圖 6 係概略的顯示本發明的第二陶瓷加熱器之方塊圖。

圖 6 所示的陶瓷加熱器 50，除在加熱板 51 上形成支持銷 560，以將矽晶圓 19 以和加熱板 51 的晶圓加熱面 51a 間隔一定距離的方式支撐住外，加熱板 51 的周邊部分，則是形成和圖 3 所示的陶瓷加熱器 30 同樣的構成。

該陶瓷加熱器 50，在矽晶圓 19 的上方，設有為測定矽晶圓 19 或被加熱物的表面溫度之溫度觀測器 600，該溫度觀測器 600 和記憶部 610 相連，記憶部 610 和運算部 620 相連，又和記憶部 61 相連。控制部 63 和電源部 630 並未一體化而是互相分開。記憶部 61，和圖 3 所示之陶瓷加熱器 30 同樣的，係和運算部 62 及控制部 63 相連。

記憶部 610 的角色，除了記憶住得自溫度觀測器 600

五、發明說明（續）

之圖像數據等，同時能暫時記憶住根據該圖像數據在運算部 620 進行的圖像處理所得之溫度數據。

記憶部 61 係接收測溫數據，並記憶住進行其他控制所需的數據；在運算部 62，係根據測溫數據等而進行控制所需的運算。

亦即，圖 6 所示的陶瓷加熱器，係將記憶部分成：記憶部 610，專門記憶著得自溫度觀測器 600 的圖像數據；以及記憶部 61，記憶住測溫數據等控制所需的數據；將運算部分成：運算部 620，專門進行得自溫度觀測器 600 的圖像數據的運算；以及運算部 62，用以進行加熱器的控制。然而，將記憶部 610 和記憶部 61 統合成一個記憶部亦可，將運算部 610 和運算部 61 統合成一個運算部亦可。又，將控制部 63 和電源部 630 一體化亦可。

其次，說明圖 6 所示的陶瓷加熱器 50 的動作。

該陶瓷加熱器 50 設有測溫機構之溫度觀測器 600，溫度觀測器 600 對矽晶圓 19 或加熱板 51 的表面作攝影後，將光學數據和圖像一起送到記憶部 610。記憶部 610 所儲存的數據則被送到運算部 620，在運算部 620 進行圖像處理。圖像處理，係將圖 7(a)所示般之經光學分色的圖像數據，如圖 7(b)所示般區分成複數個像素，將各像素的顏色分成複數階段後多值化。

該陶瓷加熱器 50，由於將發熱體的電路分成至少 2 個來進行控制，故存在有複數個溫度控制區域。各溫度控制區域的溫度，係取圖 7(a)所示之特定點 A 之多值化值為代

五、發明說明 (續)

表值，或將溫度控制區域之各區的多值化值平均後當作該區域的溫度，藉由進行這些處理來求出各溫度控制區域的溫度 T 。又將各溫度控制區域的溫度再度儲存於記憶部 610。

記憶部 610 所儲存之溫度區域的溫度數據 T ，被送到控制用的記憶部 61，例如運算出溫度控制區域的溫度 T 和希望溫度 t 的差值或各溫度控制區域的溫度差 ΔT ，以 $\Delta T=0$ 的方式算出電力數據 ΔW ，將其送至控制部 63，將算出的電力供應發熱體以進行昇溫，以控制成能使晶圓加熱面或被加熱物的溫度成爲均一。

第二陶瓷加熱器中，當然能使用熱電偶等的測溫構件來作爲測溫機構。

圖 6 所示的陶瓷加熱器 50 之組裝，係和圖 3 所示的陶瓷加熱器同樣的製造出加熱板 31 後，對加熱板 31 施予加工而將支持銷 560 設於加熱板 51，再如圖 6 所示般設置溫度觀測器等後，進行記憶部 61、610、運算部 62、620 等的配線。

圖 6 所示的陶瓷加熱器 50 中，由於使用溫度觀測器作爲測溫機構，對於加熱板之晶圓加熱面和被加熱物之溫度控制，能以面溫度控制的方式來進行，相較於使用測溫構件之點溫度控制，能將溫度控制的精度予以提昇。即使產生預定外的溫度變化時，由於能馬上對應而使其恢復原先的溫度，故能實現出具實用性的溫度控制。

以上，雖是針對本發明的陶瓷加熱器作說明，但在陶

五、發明說明（ 5 ）

瓷基板的表面或內部裝設電阻發熱體，同時在陶瓷基板的內部裝設靜電電極，藉以形成靜電夾頭亦可。

又，在陶瓷基板的表面或內部裝設電阻發熱體，同時在陶瓷基板的表面設置夾頭頂導體層，並在陶瓷基板的內部裝設屏蔽電極或接地電極，藉以形成晶圓探測器亦可。

〔用以實施本發明之最佳形態〕

(實施例 1)

(1)將氮化鋁粉末(平均粒徑 $1.1 \mu\text{m}$)100 重量份、三氧化二鈮(平均粒徑 $0.4 \mu\text{m}$)4 重量份、丙烯酸系結合劑 12 重量份及醇類所構成的組成物進行噴乾處理，製作出顆粒狀的粉末。

(2)接著，將該顆粒狀的粉末置入模具內，將其成形為平板狀，以得出生成形體(green)。

(3)將完成加工處理後之生成形體以溫度 1800°C 、壓力 20MPa 的條件實施熱壓，而得出厚度 3mm 的氮化鋁板狀體。

接著，從該板狀體切出直徑 210mm 的圓板體，以作為陶瓷製板狀體(加熱板 31)。

對該成形體施以鑽孔加工，以形成用以插入半導體晶圓的昇降銷之貫通孔 35 構成部分、用以埋設熱電偶之有底孔 34 構成部分(直徑 1.1mm，深度 2mm)。

(4)在上述(3)所得之加熱板 31 上，以網版印刷法來印刷導體糊。印刷圖案是採用圖 2 所示的同心圓狀圖案。

作為導體糊，係使用印刷電路板的通孔形成用之德力

五、發明說明（ ν ）

化學研究所製的索魯貝斯特 PS603D。

該導體糊為銀 - 鉛糊劑，相對於銀 100 重量份，係含有由氧化鉛(5 重量%)、氧化鋅(55 重量%)、二氧化矽(10 重量%)、氧化硼(25 重量%)及氧化鋁(5 重量%)所構成之金屬氧化物 7.5 重量份。又銀粒子為平均粒徑 $4.5 \mu\text{m}$ 、呈鱗片狀者。

(5)接著，將印刷有導體糊之加熱板 31 於 780°C 進行加熱燒成，以將導體糊中的銀、鉛燒結同時固接於加熱板 31 上，而形成發熱體 32。銀 - 鉛發熱體之厚度為 $5 \mu\text{m}$ 、寬度為 2.4mm 、面積電阻率為 $7.7\text{m}\Omega/\square$ 。

(6)在硫酸鎳 80g/l、次磷酸鈉 24g/l、醋酸鈉 12g/l、硼酸 8g/l、氯化銨 6g/l 之水溶液所構成的化學鍍浴中，浸入上述(5)所製作出的加熱板 31，以在銀 - 鉛發熱體 12 的表面析出厚度 $1 \mu\text{m}$ 的金屬被覆層(鎳層)38。

(7)在用以連接電源之端子的安裝部分，以網版印刷法印刷銀 - 鉛焊料糊(田中貴金屬公司製)以形成焊料層。

接著，將柯伐合金製的端子銷 33 載置於焊料層上，於 420°C 加熱以進行熔焊，以將端子銷 33 裝設於發熱體表面。

(8)將溫度控制用的熱電偶嵌入有底孔 34 內，注入陶瓷接著劑(東亞合成製阿隆 Ceramic)並固定後得出陶瓷加熱器 30。

(實施例 2)

使用平均粒徑 $1.0 \mu\text{m}$ 的碳化矽，燒結溫度採 1900°C ，並

五、發明說明（續）

進一步在所得的加熱板表面實施 1500°C 2 小時的燒成以形成厚度 1 μm 的 SiO_2 層，除此外，是和實施例 1 同樣的製造出碳化矽製的陶瓷加熱器。

（實施例 3）內部具有發熱體之陶瓷加熱器（圖 1~2）的製造

（1）將氮化鋁粉末（德山公司製，平均粒徑 1.1 μm ）100 重量份、三氧化二釷（ Y_2O_3 ，平均粒徑 0.4 μm ）4 重量份、丙烯酸系樹脂結合劑 11.5 重量份、分散劑 0.5 重量份、1-丁醇和乙醇所構成的醇類 53 重量份混合成糊劑，用刮刀法進行成形，製作出厚 0.47mm 之生薄片。

（2）接著，將該生薄片以 80°C 乾燥 5 小時後，鑽孔出為插入矽晶圓昇降銷之貫通孔 15 構成部分、為連接端子銷之通孔構成部分。

（3）將平均粒徑 1 μm 的碳化鎢粒子 100 重量份、丙烯酸系結合劑 3.0 重量份、 α -萜品醇溶劑 3.5 重量份及分散劑 0.3 重量份加以混合，調整成導體糊 A。

將平均粒徑 3 μm 的碳化鎢粒子 100 重量份、丙烯酸系結合劑 1.9 重量份、 α -萜品醇溶劑 3.7 重量份及分散劑 0.2 重量份加以混合，調整成導體糊 B。

以網版印刷法將導體糊 A 印刷在生薄片上，以形成導體糊層。印刷圖案係採圖 2 所示般的同心圓圖案。又，將導體糊 B 充填於為連接端子銷之通孔用貫通孔。

在完成上述處理後之生薄片上側（晶圓加熱面）、下側，分別重疊未印刷鎢糊之生薄片 37 片、13 片後，以 130°C、8MPa 的壓力進行積層。

五、發明說明（ 28 ）

(4)接著，將生所的積層體，於氮氣中以 600°C 脫脂 5 小時，以 1890°C、壓力 15MPa 熱壓 3 小時，得出厚度 3mm 的氮化鋁板狀體。切成 230mm 的圓板狀後，即製作出內部具有厚 6 μ m、寬 10mm 的發熱體之陶瓷加熱器。

(5)接著，將(4)所得之板狀體用鑽石磨石研磨後，載置上遮罩，藉由 SiC 等的噴砂處理以在表面設置熱電偶用的有底孔 14(直徑 1.2mm、深度 2.0mm)。

(6)接著，挖去通孔用貫通孔的一部分來形成凹部後，使用 Ni - Au 構成的金蠟，於 700°C 進行加熱熔焊，以在該凹部接上柯伐合金製的端子銷 13。

端子銷 13 的連接，以鎢支持體是形成 3 點支撐的構造為佳。如此將能確保連接可靠性。

(7)將溫度控制用之複數個熱電偶 17 插入有底孔 14，如此即完成陶瓷加熱器 10 的製造。

(實施例 4)陶瓷加熱器之溫度控制

(1)準備出具備控制部(附電源)、記憶部、運算部之調溫器(歐姆龍公司製 E5ZE)，在實施例 1 所製造的陶瓷加熱器 30(參照圖 3)上，透過端子銷 13 來連接來自控制部 43 之配線，並將來自熱電偶 17 之配線連接於記憶部 41，在該陶瓷加熱器 30 上載置矽晶圓。

雖圖 3 未顯示出，但陶瓷加熱器 30 的有底孔 34a~34c 的形成位置，係和圖 2 所示的陶瓷加熱器 10 之有底孔 14a~14c 的位置相同。發熱體 32a~32c，也是和圖 2 所示的陶瓷加熱器 10 之發熱體 12a~12c 的形成位置相同。

五、發明說明 (29)

(2)接著，對該陶瓷加熱器 30 施加電壓，先昇溫至 200°C 後，再進行 200~400°C 的昇溫，用有底孔 34a~34c 內所設的熱電偶來測定溫度。測定結果顯示於圖 4。

將發熱體 32a、32b、32c 的供應電力(用電流值代表)之分佈表示於圖 5。圖 4 中，縱軸代表溫度，橫軸代表經過時間，圖 5 中，縱軸代表電流值，橫軸代表時間。

從圖 4 可明顯的看出，陶瓷加熱器 30 有電流通過後，短時間內陶瓷加熱器的溫度就變得均一，其結果，陶瓷加熱器 30 上所載置的矽晶圓，在加熱過程中將以不致破損的方式被均一的加溫。

又，當加熱至 140°C 後要載置 25°C 的矽晶圓時，對陶瓷加熱器 30 的中央部附近、中間部附近、外周部附近的溫度之恢復狀況作調查，結果顯示於圖 8。

從圖 8 所示的結果可明顯的看出，陶瓷加熱器 30，即使在一定的溫度狀態下突然載置上低溫矽晶圓而使干擾產生，仍能在極短時間內將陶瓷加熱器 30 的溫度控制成原先的溫度。使用實施例 2、3 所得的陶瓷加熱器來進行同樣的溫度控制，和上述情形相同的也能對矽晶圓作均一地加熱。

(實施例 5)溫度觀測器之溫度控制

(1)準備出具備電源部 630、控制部 63、記憶部 61 及運算部 62 之調溫器(歐姆龍公司製 E5ZE)，除未形成熱電偶插入用的有底孔外，係製造出和實施例 1 的情形同樣構造之加熱板 51(陶瓷加熱器 50，參照圖 6)，透過端子銷 33 來連

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明（30）

接於來自控制部 63 之配線，並將來自溫度觀測器 600(日本 DATUM 公司製，IR - 162012 - 0012)之配線連接於記憶部 610 兼運算部 620 之個人電腦(富士通 FM - V)。

該個人電腦中安裝有圖像處理軟體(科骨聶克斯公司製)。該圖像處理軟體，能將溫度觀測器 600 的畫面區分成 1 萬像素，並區分後的像素顏色以 0~9 階多值化。當區內存在有複數個顏色時，係採用平均值。根據該多值化後的數值來求取溫度控制區域的平均值，再從該平均值所對應的顏色來決定溫度，而將所決定出的各溫度控制區域之溫度轉送至調溫器。

(2)接著，對該陶瓷加熱器 50 施加電壓，而使其一度昇溫至 200°C。發熱體 32a、32b、32c 之供應電力(以電流值代表)的分佈表示於圖 9。溫度測定結果顯示於圖 10。

從圖 10 可明顯的看出，當陶瓷加熱器 50 上有電流通過後，於短時間內陶瓷加熱器的溫度即可形成均一，其結果，該陶瓷加熱器 50 上所載置的矽晶圓，於加熱過程中能以不致破損的方式被均一的加熱。

〔產業上之利用可能性〕

依據以上所說明之本發明的陶瓷加熱器，藉由將加熱板的晶圓加熱面之溫度均一化，能將矽晶圓等被加熱物的溫度均一化，而能防止矽晶圓的破損。又即使產生預定外的溫變化，由於能控制成在短時間內即可恢復成設定溫度，故實用性極佳。

四、中文發明摘要（發明之名稱：

）

半導體用陶瓷加熱器

本發明是提供一陶瓷加熱器，可將矽晶圓等被加熱物的溫度均一化，可防止矽晶圓的破損，即使預定外的溫度變化產生時，仍能在短時間在恢復成設定溫度。本發明之陶瓷加熱器，其特徵在於，係在陶瓷基板的表面或內部形成發熱體，並具備：用以測定陶瓷基板表面或被加熱物的溫度之測溫機構，為對發熱體供給電力之控制部，用以記憶由測溫機構所測定出的溫度數據之記憶部，根據該溫度數據而運算發熱體所需的電力之運算部；將發熱體分割成至少 2 個電路，並對各電路供給不同的電力。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

訂

線

英文發明摘要（發明之名稱：

）

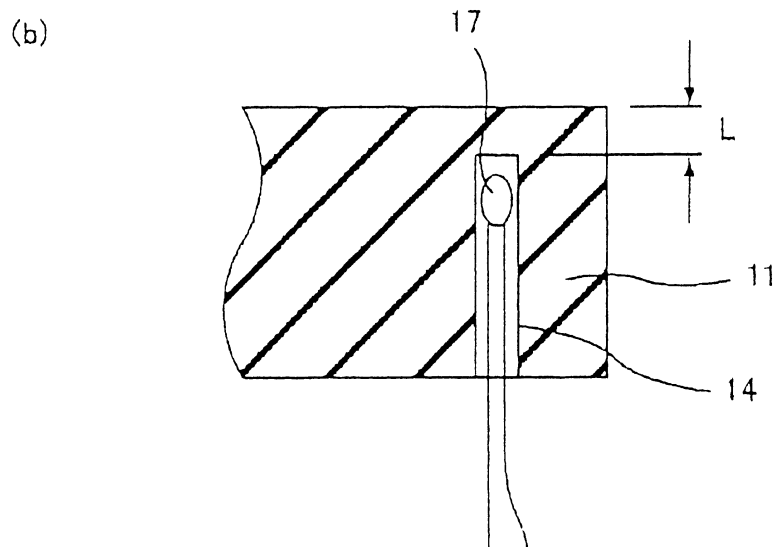
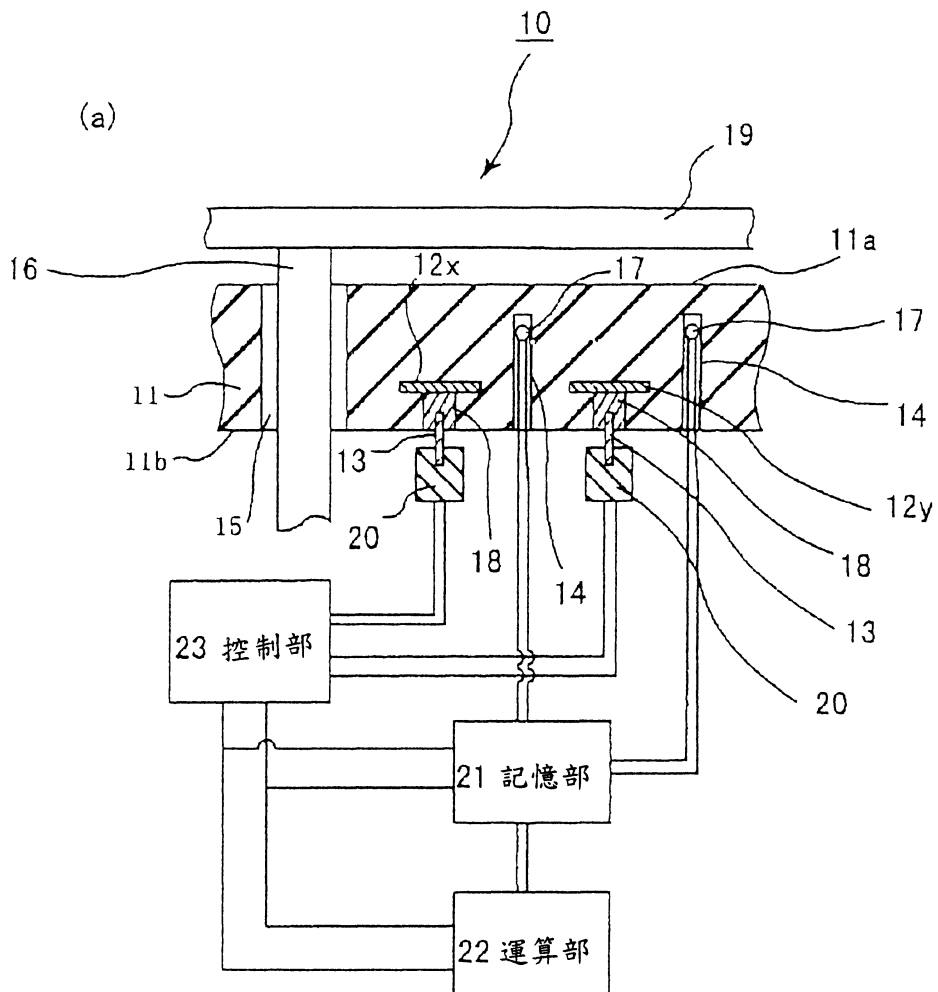


圖 2

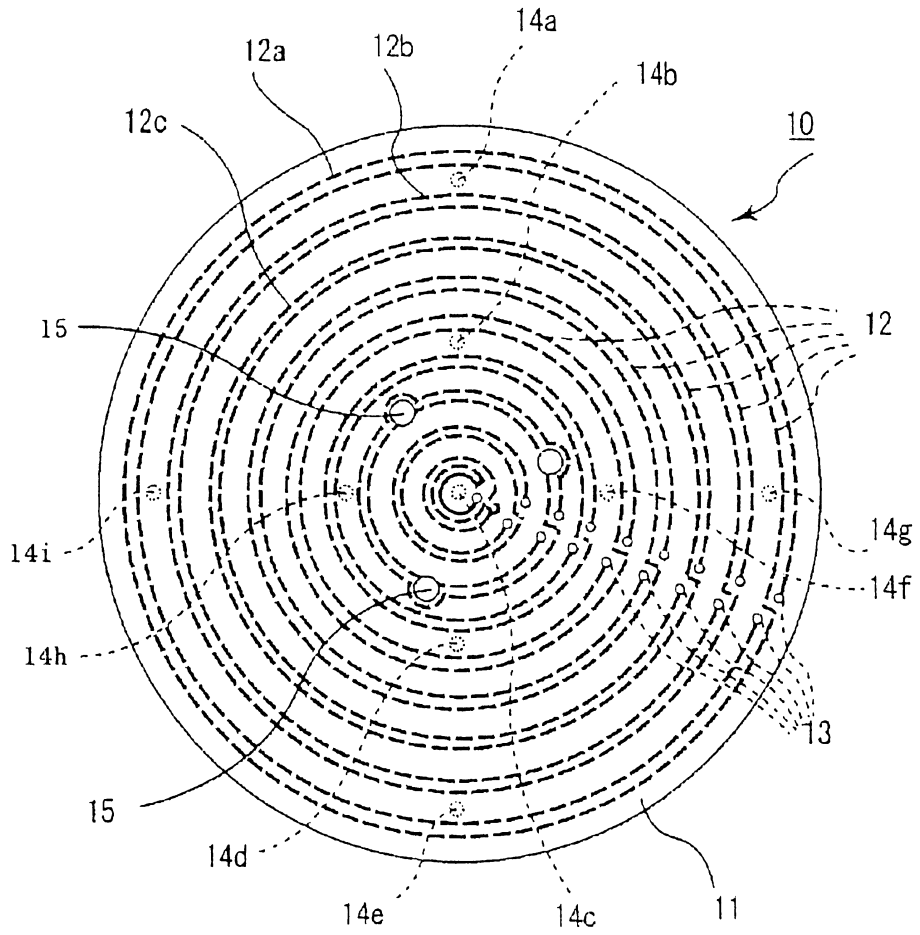


圖 3

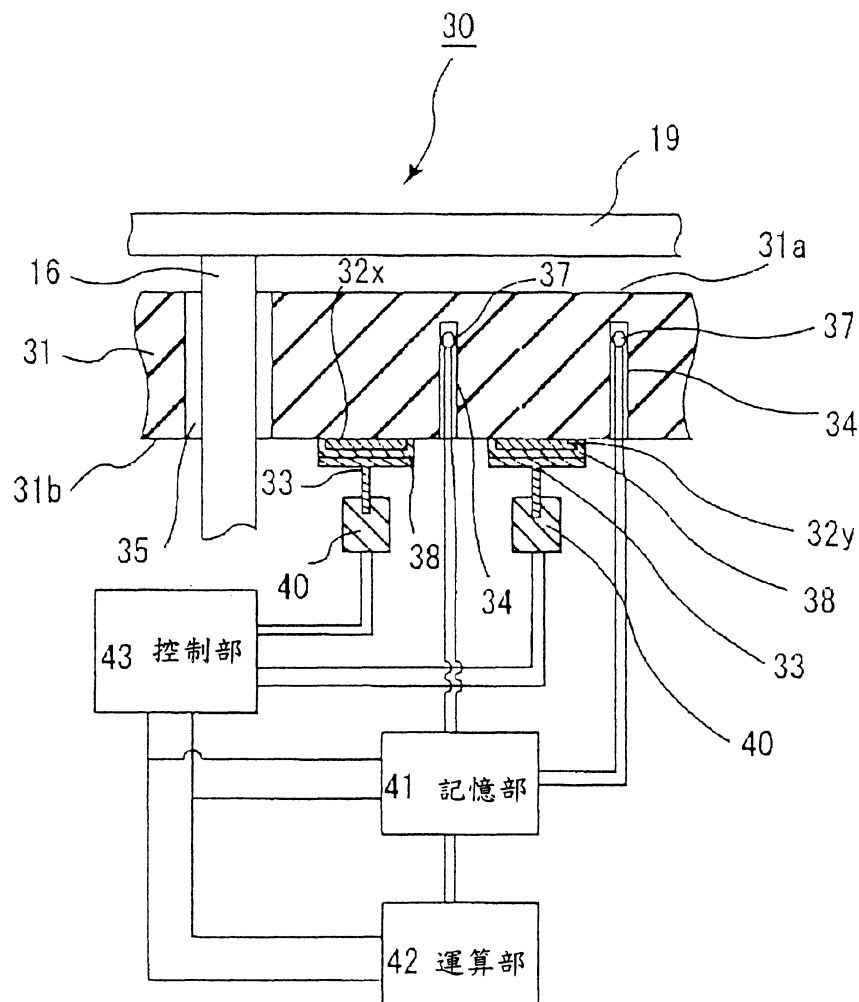


圖 4

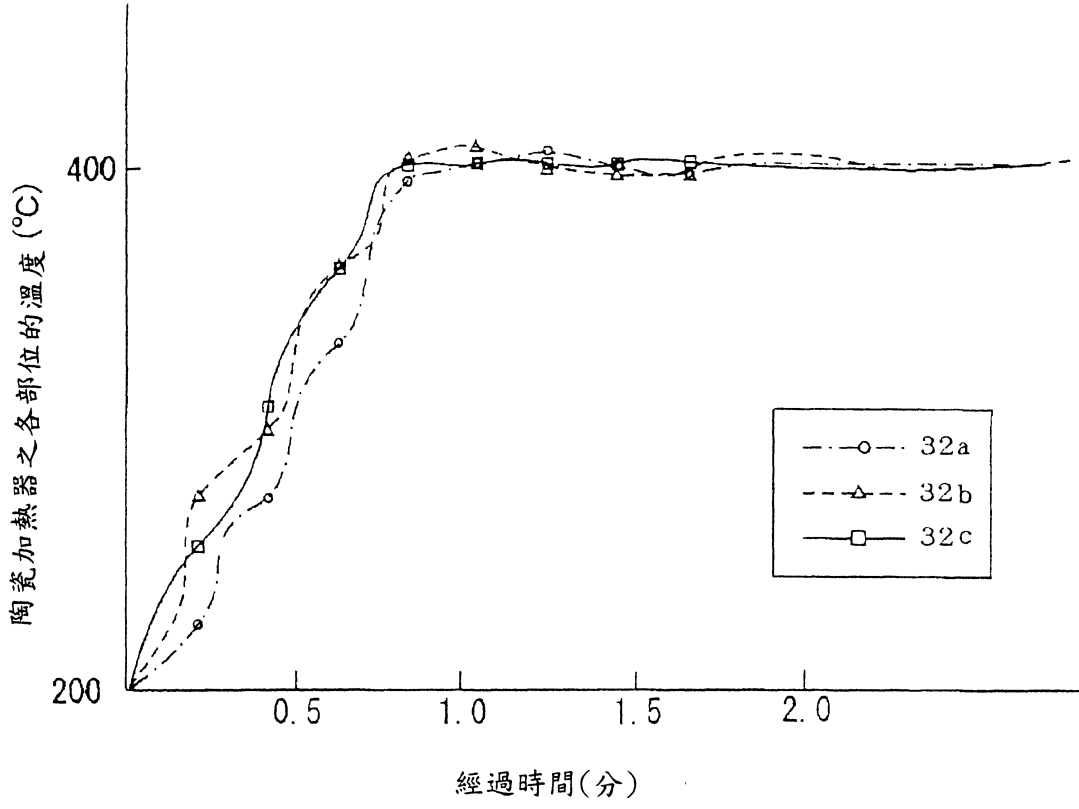


圖 5

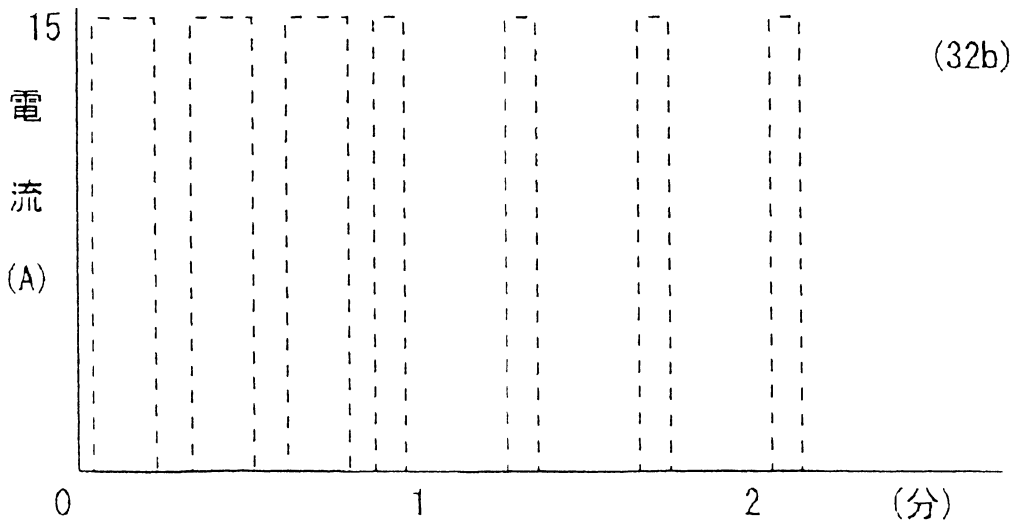
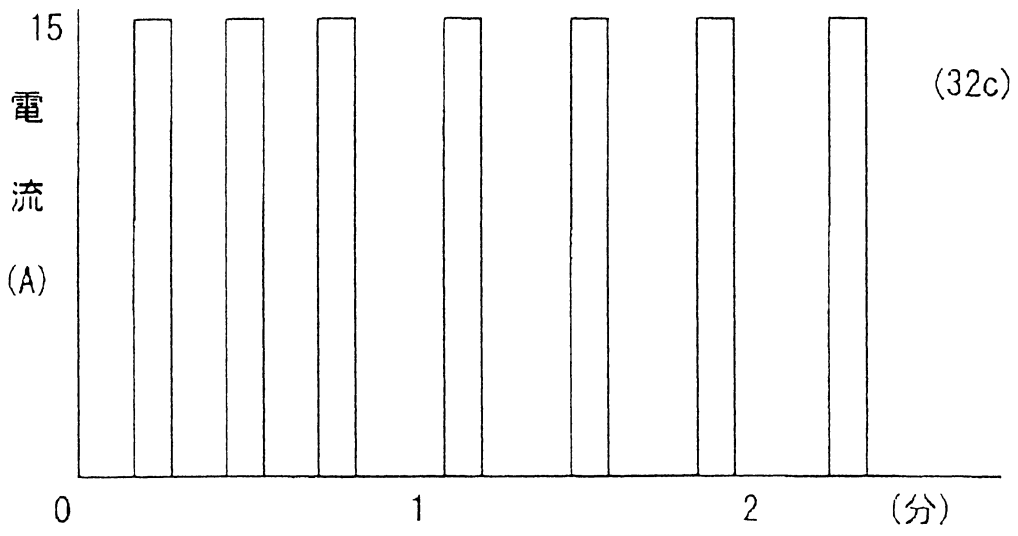
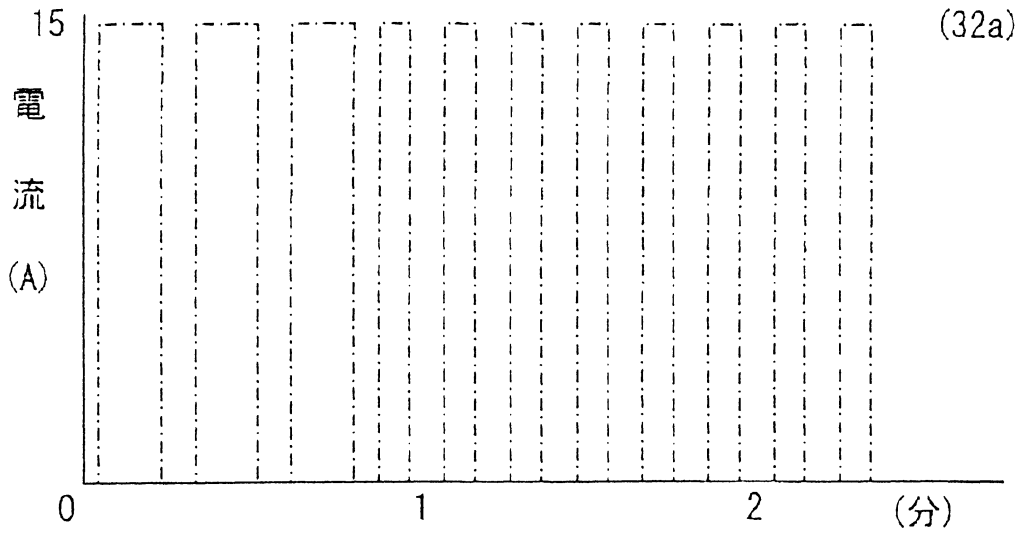


圖 6

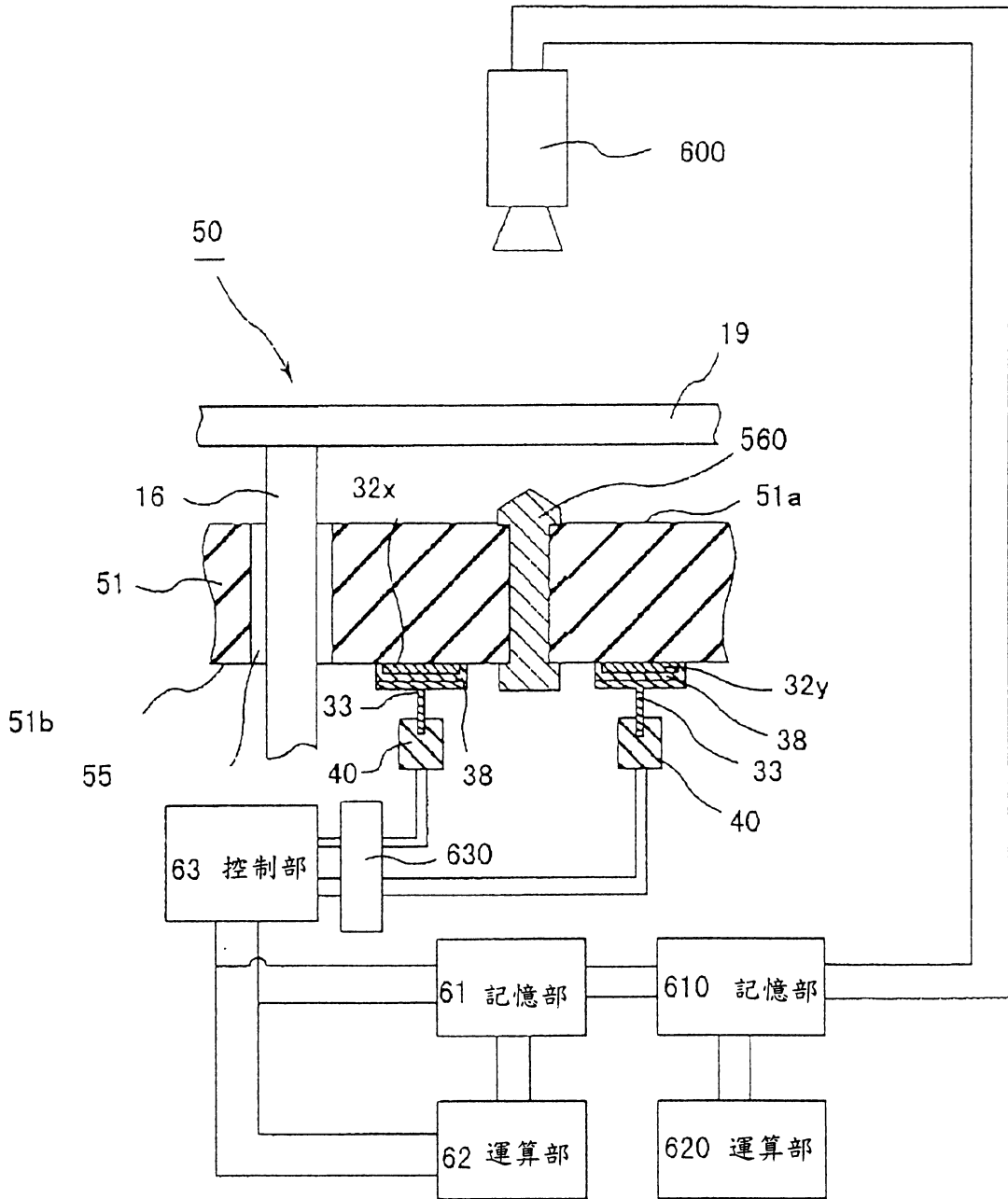
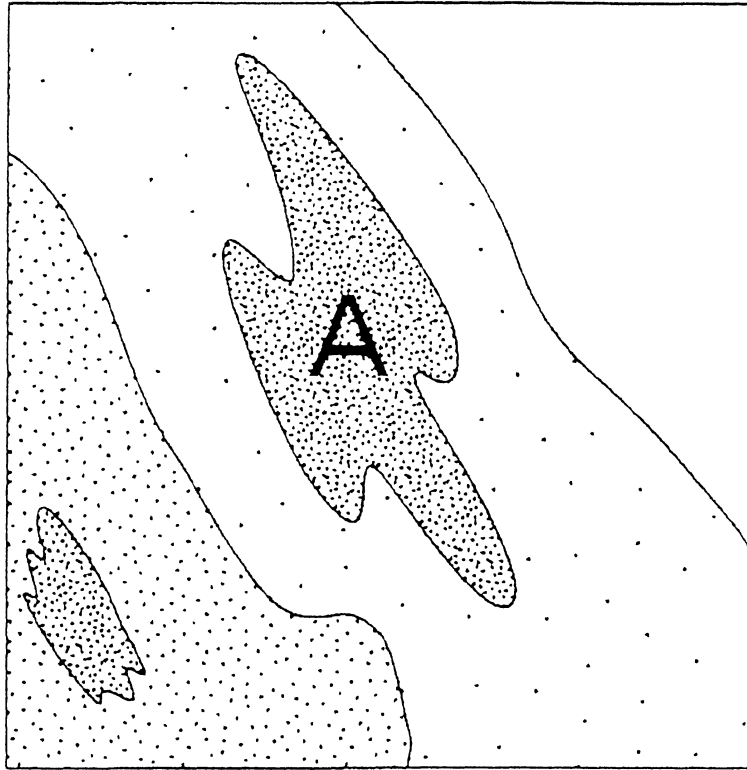


圖 7

(a)



(b)

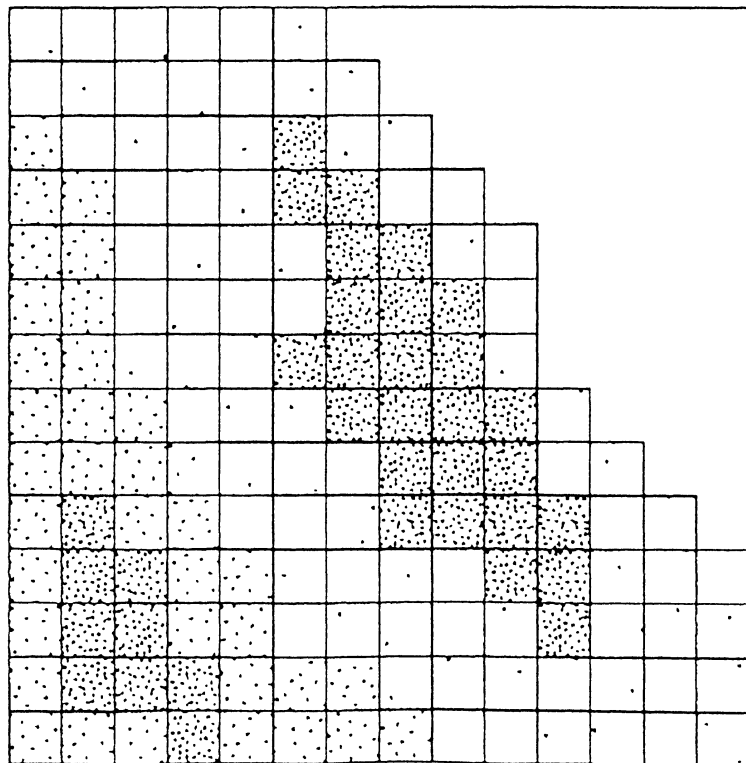
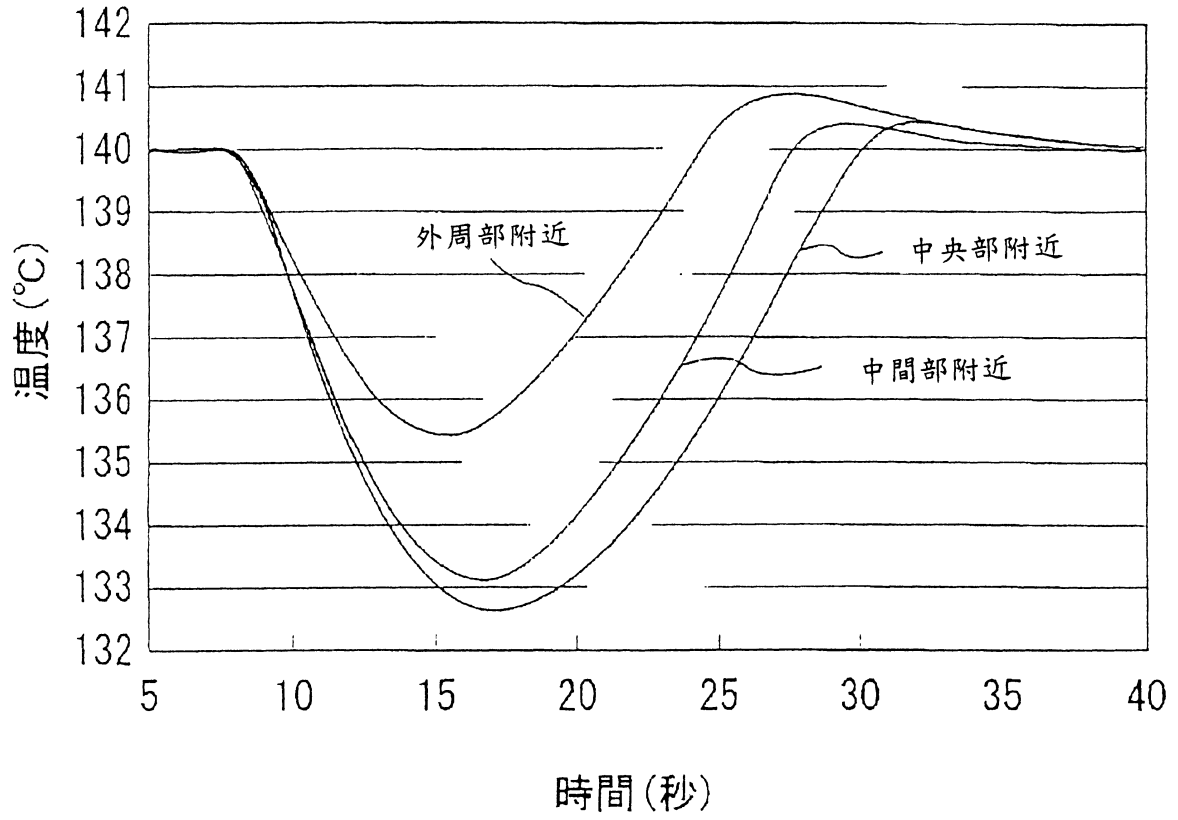


圖 8





9

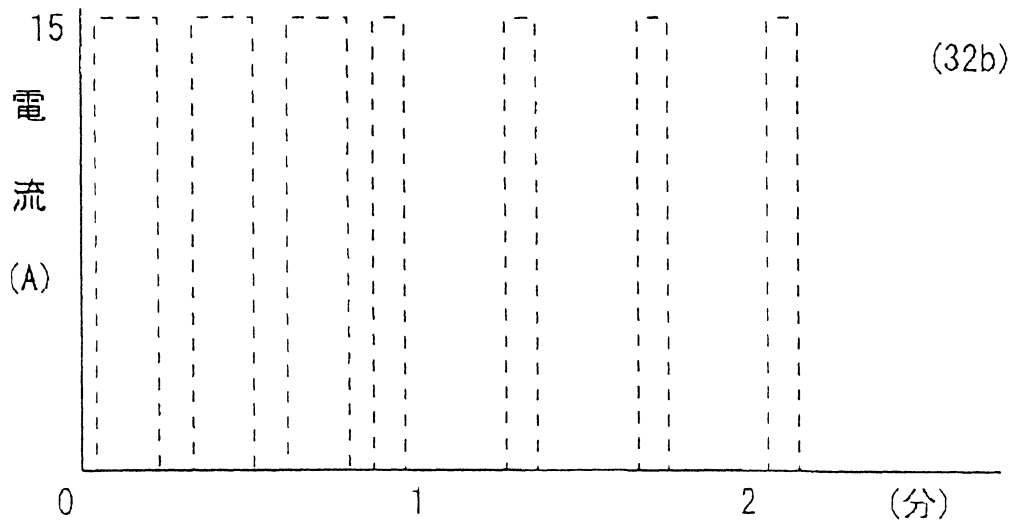
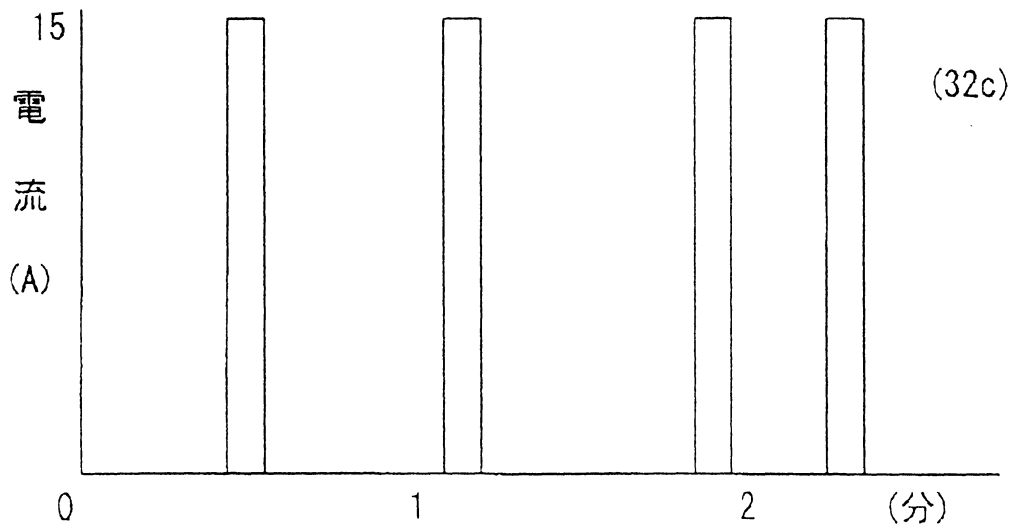
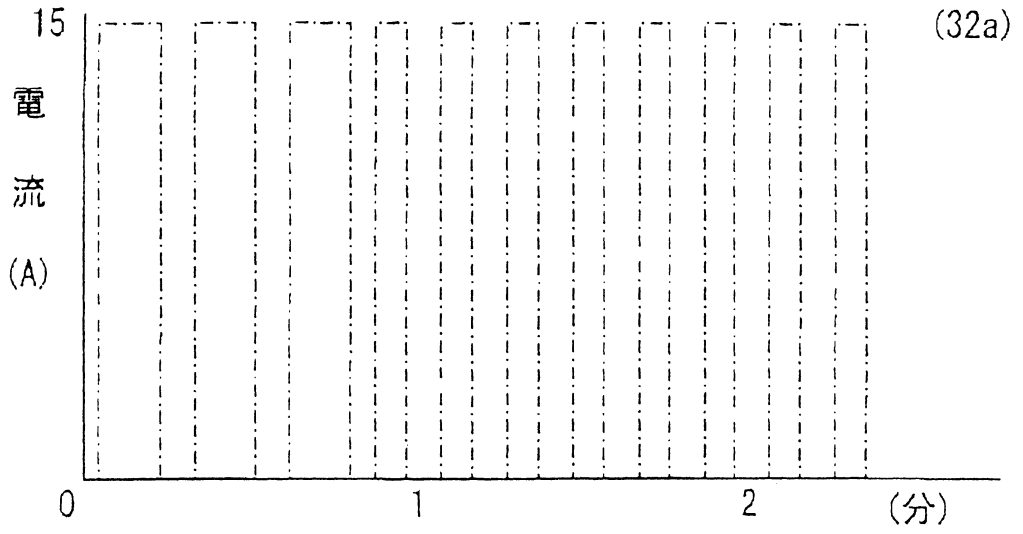
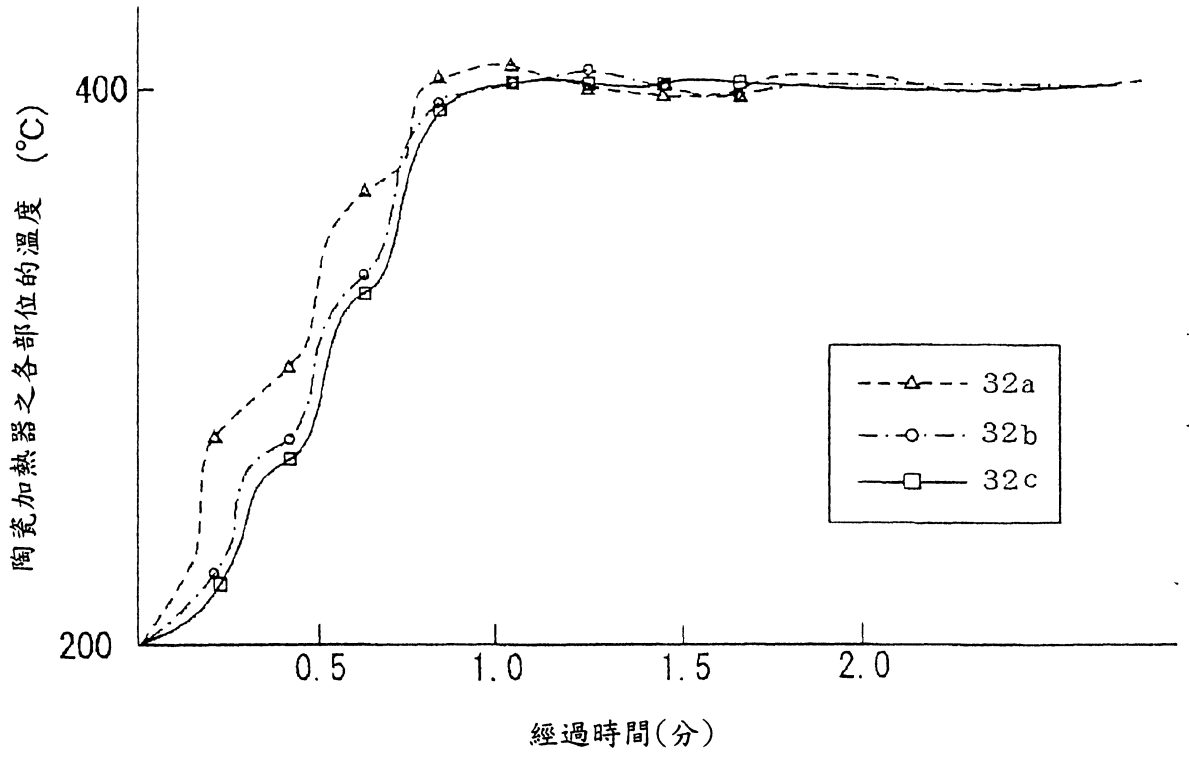


圖 10



公告本

修正
補充 本92年2月0日

申請日期	89.8.9
案 號	89115973
類 別	H05B 3/4

A4
C4

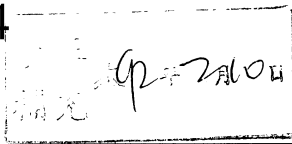
(以上各欄由本局填註)

556444

發明型專利說明書

一、發明 名稱	中 文	半導體用陶瓷加熱器
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	1.伊藤 康隆 2.平松 靖二
	國 籍	1.2.日本
	住、居所	1.2.日本岐阜縣揖斐郡揖斐川町北方 1-1 IBIDEN 股份有限公司內
三、申請人	姓 名 (名稱)	IBIDEN 股份有限公司
	國 籍	日本
	住、居所 (事務所)	日本岐阜縣大垣市神田町 2-1
	代 表 人 姓 名	岩田義文

裝
訂
線



六、申請專利範圍

1、一種半導體用陶瓷加熱器，其特徵在於，係在陶瓷基板的被加熱物加熱面之相反側面或內部形成和陶瓷基板一體化之發熱體，並具備：用以測定陶瓷基板表面或被加熱物的溫度之測溫機構，為對發熱體供給電力之控制部，用以記憶由測溫機構所測定出的溫度數據之記憶部，根據該溫度數據而運算發熱體所需的電力之運算部；將發熱體分割成至少 2 個電路，並對各電路實施斷續控制以供給不同的電力。

2、一種半導體用陶瓷加熱器，其特徵在於，係在陶瓷基板的被加熱物加熱面之相反側面或內部形成和陶瓷基板一體化之發熱體，並具備：用以測定陶瓷基板表面或被加熱物的溫度之測溫機構，為對發熱體供給電力之電源，為控制該電源之控制部，用以記憶由測溫機構所測定出的溫度數據之記憶部，根據該溫度數據而運算發熱體所需的電力之運算部；將發熱體分割成至少 2 個電路，並對各電路實施斷續控制以供給不同的電力。

3、如申請專利範圍第 1 或第 2 項之半導體用陶瓷加熱器，其中前述測溫機構為測溫構件。

4、如申請專利範圍第 1 或第 2 項之半導體用陶瓷加熱器，其中前述測溫機構為溫度觀測器。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

線