

申請日期： 092-09-30	IPC分類
申請案號： 92127022	b24B7100

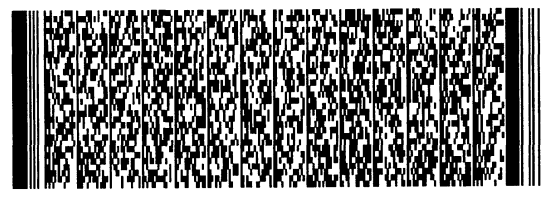
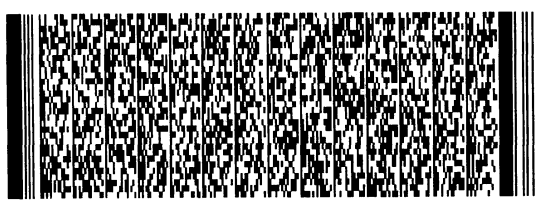
(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	於直線化學機械平坦化製程中用以控制皮帶表面溫度及研漿溫度的方法與系統
	英文	METHODS AND SYSTEMS FOR CONTROLLING BELT SURFACE TEMPERATURE AND SLURRY TEMPERATURE IN LINEAR CHEMICAL MECHANICAL PLANARIZATION

二、 發明人 (共4人)	姓名 (中文)	1. 吳沛翰 2. 范川 3. 湍 A 阮
	姓名 (英文)	1. WU, PATRICK P. H. 2. PHAM, XUYEN 3. NGUYEN, TUAN A.
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 美國 US 3. 美國 US
	住居所 (中文)	1. 美國加州95035米爾皮塔斯市史崔福特道2213號 2. 美國加州95439佛雷蒙市洛瑞兒葛蘭公共地43520號 3. 美國加州95111聖荷西市巴克埃大道3594號
	住居所 (英文)	1. 2213 Stratford Drive, Milpitas, CA 95035 U. S. A. 2. 43520, Laurel Glen Common, Fremont, CA 95439, U. S. A. 3. 3594, Buckeye Drive, San Jose, California, 95111, U. S. A.

三、 申請人 (共1人)	名稱或姓名 (中文)	1. 蘭姆研究公司
	名稱或姓名 (英文)	1. LAM RESEARCH CORPORATION
	國籍 (中英文)	1. 美國 US
	住居所 (營業所) (中文)	1. 美國加州94538佛雷蒙可訊公園道4650號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	1. 4650 Cushing Parkway, Fremont, CA 94538, U. S. A.
	代表人 (中文)	1. 傑弗瑞 J 布魯克斯
代表人 (英文)	1. BROOKS, JEFFREY J.	



申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	
	英文	
二、 發明人 (共4人)	姓名 (中文)	4. 周仁
	姓名 (英文)	4. ZHOU, REN
	國籍 (中英文)	4. 美國 US
	住居所 (中文)	4. 美國加州94539弗雷蒙市雨水巷40740號
	住居所 (英文)	4. 40740 Rainwater Court, Fremont, CA, 94539, U. S. A.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓名 (中文)	
	名稱或 姓名 (英文)	
	國籍 (中英文)	
	住居所 (營業所) (中文)	
	住居所 (營業所) (英文)	
	代表人 (中文)	
代表人 (英文)		



## 一、本案已向

國家(地區)申請專利	申請日期	案號	主張專利法第二十四條第一項優先權
美國 US	2002/09/30	10/261,568	有

二、主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間

日期：

四、有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

無

寄存日期：

寄存號碼：

有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

無

寄存號碼：

熟習該項技術者易於獲得,不須寄存。

## 五、發明說明 (1)

## 一、【發明所屬之技術領域】

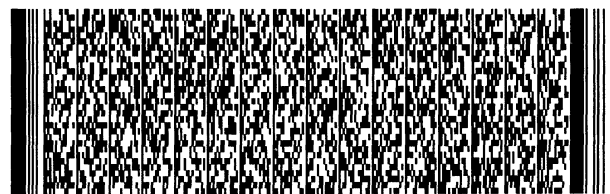
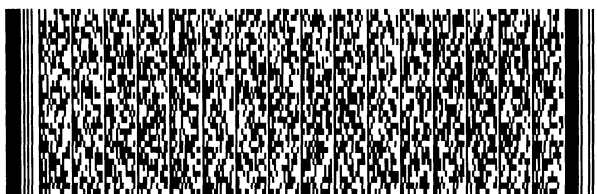
本申請案係與2001年12月28日所提出之美國專利申請案第10/041027號相關，案名為「調整處理表面與控制其溫度的方法與裝置」。該申請案讓與Lam研究公司（申請標的之受讓人）且在此併入參考。

本發明係關於半導體之製造，更明確的說，係關於在直線化學機械平坦化（CMP，Chemical Mechanical Planarization）製程中用以控制皮帶墊表面溫度及研漿溫度的方法與系統。

## 二、【先前技術】

一般說來，直線CMP製程包含一晶圓在研漿（其含有研磨材料與化學品之混合物）存在下被按壓於一皮帶墊之表面進行旋轉。研漿通常由一研漿棒所提供，其配置於皮帶墊之上且具有複數個噴嘴。在操作時，噴嘴將研漿噴灑至皮帶墊之表面上。在平坦化的過程中，整個晶圓表面的移除速率受皮帶墊上之溫度分佈所影響。舉例來說，晶圓邊緣的移除速率傾向小於晶圓中央的移除速率，因為皮帶墊邊緣的溫度通常低於皮帶墊的中央，特別是在CMP操作剛開始時。因為此問題（有時稱為晶圓效應），所以在得到穩定的移除速率與可接受的晶圓內非均勻性（WIWNU，within-wafer nonuniformity）之前通常需要先以一些樣本品圓試運轉，然後再開始實際製程晶圓的處理。

鑑於上述，因此我們需要一可有效控制整個皮帶墊表



## 五、發明說明 (2)

面之溫度分佈的方法。

## 三、【發明內容】

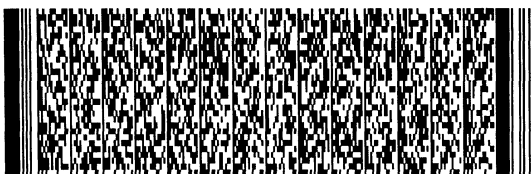
廣泛說來，本發明可藉著提供一CMP系統來滿足這些需求，在其中當CMP操作時，由一研漿棒之各個噴嘴所噴灑出之研漿的溫度可被分別控制。

依據本發明之一實施態樣，提供一種直線CMP系統。該系統包含一皮帶墊、一具有複數個噴嘴且配置於該皮帶墊上之研漿棒、及一用於加熱研漿之加熱模組。該加熱模組具有複數個加熱元件，各該加熱元件與該研漿棒之該複數個噴嘴的其中之一流動連接。該系統也可包含一用來控制該加熱模組之加熱元件的控制系統，與結合至該控制系統之第一與第二溫度感測器。該第一溫度感測器測量由各該加熱元件所加熱之研漿的溫度，且該第二溫度感測器測量該皮帶墊表面之溫度。

在一實施例中，該加熱元件由石英所組成。在另一實施例中，該第一溫度感測器為熱電偶且該第二溫度感測器為紅外線感測器。

依據本發明之另一實施態樣，提供一種於直線CMP系統中噴灑研漿的方法。在此方法中，將複數個分別加熱之研漿供應來源之每一分別流動連接至一研漿棒之複數個噴嘴之每一。控制各該研漿供應來源中研漿的溫度，以使各該研漿棒之複數個噴嘴噴灑所需溫度之研漿。

在一實施例中，控制該研漿之溫度包含監測一皮帶墊



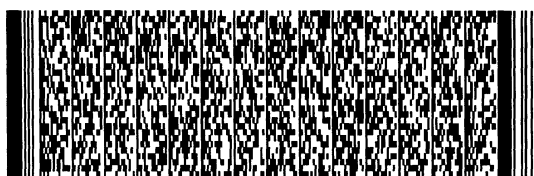
## 五、發明說明 (3)

表面之溫度，及調整各該研漿供應來源中研漿的溫度，以使各該研漿棒之複數個噴嘴噴灑所需溫度之研漿。在一實施例中，該皮帶墊表面之溫度係藉著紅外線感測器在整個該皮帶墊的寬度上測量。在一實施例中，控制該研漿之溫度包含反饋控制之利用。在一實施例中，該反饋控制包含串接迴路控制。

依據本發明之另一實施態樣，提供一種於直線CMP系統中控制一皮帶墊表面溫度的方法。在此方法中，在整個該皮帶墊上對應於一研漿棒之噴嘴一系列之點處，測量皮帶墊表面之溫度，該研漿棒配置於該皮帶墊之表面上。對於各個該一系列之測量點決定一第一差異，其相對應於皮帶墊表面之測量溫度與一設定溫度之間的溫度差異。對於各個該一系列之測量點，利用一第一控制器調整其第一差異，以得到一第一結果。接著，對於各個該一系列之測量點決定一第二差異，其相對應於該第一結果與一研漿溫度之間的溫度差異，該研漿溫度係得自於對應於該研漿棒之一噴嘴的一加熱研漿供應來源。對於各個該一系列之測量點，利用一第二控制器調整其第二差異，以得到一第二結果。其後，對於各個該一系列之測量點，利用該第二結果來調整在加熱研漿供應來源中之研漿溫度。

在一實施例中，該設定溫度係由一直線CMP系統中之操作員所提供。在一實施例中，該第一與第二控制器為比例積分微分 (PID) 控制器。

依據本發明之另一實施態樣，提供一種於直線CMP系



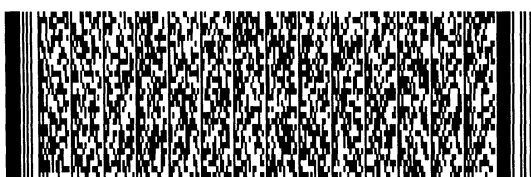
## 五、發明說明 (4)

統中控制研漿溫度的方法。在此方法中，提供一具有複數個噴嘴之研漿棒。分別控制由各該複數個研漿棒所噴灑之研漿的溫度。在一實施例中，分別控制該研漿之溫度包含監測由各該複數個研漿棒所噴灑之研漿的溫度，且調整由各該複數個研漿棒所噴灑之研漿的溫度，以維持一所需溫度。

在一實施例中，該所需溫度係由一直線CMP系統中之操作員所提供。在一實施例中，監測由各該複數個研漿棒所噴灑之研漿的溫度包含監測一皮帶墊表面之溫度。在一實施例中，分別控制由各該複數個研漿棒所噴灑之研漿的溫度包含反饋控制的利用。在一實施例中，該反饋控制包含串接迴路控制。

本發明之直線CMP系統使得由研漿棒之各個噴嘴所噴出之研漿溫度可被分別控制。藉著控制由研漿棒之各個噴嘴所噴出之研漿溫度，可在整個皮帶墊的表面維持所需之溫度分布，如用來在整個晶圓表面上產生一均勻的移除速率。迄今所做的初步實驗中，發現本發明之直線CMP系統與方法從第一片晶圓起即可得到穩定的移除速率與晶圓內非均勻性(WIWNNU)。故，本發明之直線CMP系統與方法提高了CMP操作中實施的效率，藉著消除前述的「晶圓效應」問題。

須了解前述的一般說明與接下來的詳細說明僅為例示性與說明性，並非限制本發明所主張之權利範圍。



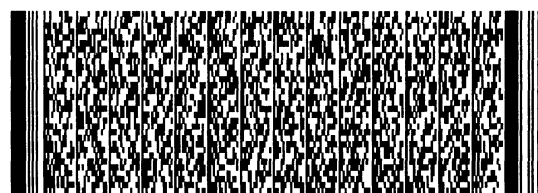
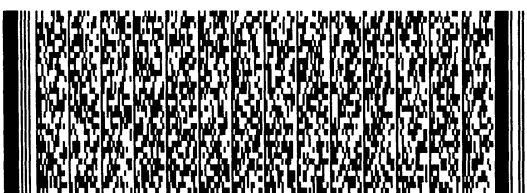
## 五、發明說明 (5)

## 四、【實施方式】

現在藉著參考附圖對本發明的一些實施例做更詳細的說明。

圖1為依據本發明一實施例之直線CMP系統100之簡化側視圖。如圖1所示，直線CMP系統100包含一朝箭頭104所指的方向移動之皮帶墊102。晶圓110置於皮帶墊102上。如熟悉此項技術者所知，一研磨頭（圖未示）支持該晶圓且施加向下之壓力至該晶圓上。一加熱模組130加熱由研漿來源（圖未示）所接收之研漿，且將加熱之研漿透過研漿供應管135輸送至研漿棒120。研漿棒120再藉由噴嘴125將研漿輸送至皮帶墊102。加熱模組與研漿棒另外的細節參考圖2說明如下。

圖2為顯示圖1中直線CMP系統100之另外細節的簡化透視圖。如圖2所示，加熱模組130位於研漿棒120之上，且包含加熱元件145a-145f（如圖2中虛線所示）。每一個加熱元件145a-145f被分別控制，之後將做更詳細的說明。在一實施例中，加熱元件由石英所製成。加熱元件145a-145f分別透過研漿供應管135a-135f與研漿棒120之噴嘴125a-125f流動連接。研漿供應管135a-135f藉著重力的幫助，分別將加熱之研漿由加熱模組130傳送至研漿棒120之噴嘴125a-125f。在每一個研漿供應管135a-135f中之研漿溫度可藉著一適當的溫度感測器（如熱電偶）來監測。在一實施例中，熱電偶配置於每一個研漿供應管135a-135f中靠近加熱元件145a-145f之處，如圖2中符號



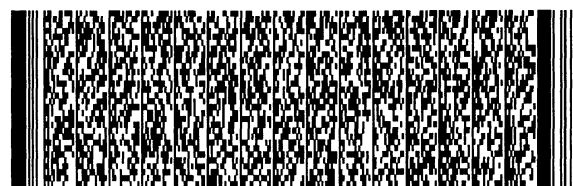
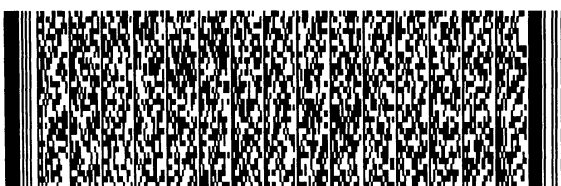
## 五、發明說明 (6)

TC 所指示之位置。

藉著在每一個研漿棒之噴嘴配置一獨立的研漿供應管，各個噴嘴噴灑至皮帶墊102上之研漿的溫度可個別被控制。因此，皮帶墊102表面的溫度可藉著控制由各個噴嘴所噴出之研漿溫度而在整個皮帶墊表面改變。如圖2所示，加熱模組130用來供應加熱之研漿至研漿棒120之六個噴嘴125a-125f。熟悉此項技術者當可了解，此加熱模組亦可用來供應加熱之研漿至具有不同數目噴嘴之研漿棒。

圖3顯示依據本發明一實施例，包含一控制系統之直線CMP系統100之簡化俯視圖。如圖3所示，直線CMP系統100包含一用來控制加熱模組130之控制系統300。控制系統300與複數個溫度感測器320a-320f結合，該溫度感測器配置於皮帶墊102之上以測量整個皮帶墊表面之溫度。在一實施例中，該溫度感測器為固定於一合適的支撐物（如棒）上之紅外線感測器。電源控制器310a-310f結合於控制系統300與加熱模組130之間，以控制供應至加熱模組之加熱元件的功率。在一實施例中，電源控制器310a-310f為矽控制整流器（SCR，silicon control rectifier）。

在操作中，加熱模組130加熱研漿，且加熱之研漿透過研漿供應管135a-135f流到研漿棒120。研漿棒120藉由噴嘴125a-125f將加熱之研漿噴灑至皮帶墊102之表面上。在CMP操作中，每一個研漿供應管135a-135f中加熱研漿之溫度藉著配置於每一個研漿供應管中的熱電偶TC來測量，且此資訊被提供至控制系統300。皮帶墊102之表面溫度藉

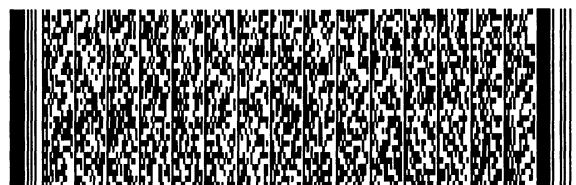


## 五、發明說明 (7)

著溫度感測器320a-320f而在整個皮帶墊之寬度上測量，且此資訊被提供至控制系統300。控制系統300處理由熱電偶TC與溫度感測器320a-320f所接收之溫度資料，並且藉著控制電源控制器310a-310f來調整加熱模組130中的加熱元件，以在整個皮帶墊102的表面維持一所需之溫度分布。關於控制系統操作的額外細節參考圖4說明如下。

圖4為依據本發明一實施例之例示性串接迴路反饋控制機制之方塊圖，其可用來在控制系統300中控制皮帶墊之表面溫度與研漿之溫度。目標溫度資料（以方塊500表示）供應至比較器（以方塊550表示）。目標溫度資料可藉著一操作員利用任何適當方法來輸入，如透過圖形使用者介面（GUI，graphical user interface）手動輸入或透過軟體程式自動輸入。在一實施例中，目標溫度資料確定整個皮帶墊表面所需之溫度分布。在皮帶墊表面所進行的溫度測量（以方塊520表示）被提供至一適當處理器（以方塊530表示）。在研漿供應管所進行的溫度測量（以方塊510表示）被提供至一適當處理器（以方塊590表示）。

以方塊530表示之處理器將溫度感測器（如紅外線感測器）所讀取的資料轉換為數值資料，且將此數值資料傳送至以方塊500表示之比較器。比較器比較方塊500之目標溫度資料與由方塊530之處理器所接收之數值資料。方塊550之比較器的輸出訊號輸入由方塊560所表示之控制器。在一實施例中，此控制器為一比例積分微分（PID）控制



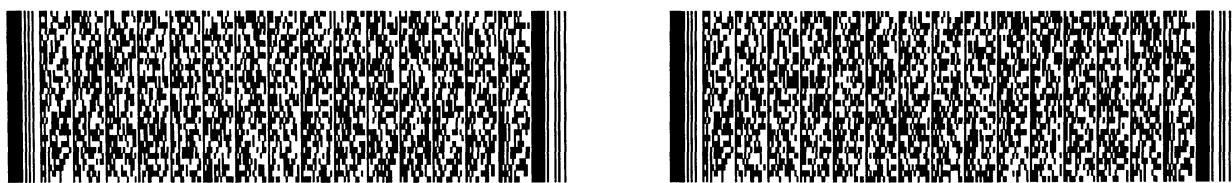
## 五、發明說明 (8)

器，其調整方塊550之比較器的輸出訊號。熟悉此項技術者應可了解除了PID控制器以外之控制器也可被使用。

方塊560之控制器的輸出訊號輸入由方塊570所表示之比較器。另一輸入方塊570之比較器的訊號為方塊590之處理器的輸出訊號。此處理器將研漿供應管中之溫度感測器（如熱電偶）所讀取的資料轉換為數值資料，且將此數值資料傳送至方塊570之比較器。方塊570之比較器比較方塊560之控制器的輸出訊號與對應於研漿供應管溫度資料且由方塊590之處理器所接收之數值資料。此比較是為了要避免加熱模組中的研漿沸騰。方塊570之比較器的輸出訊號被輸入由方塊580所表示之控制器。在一實施例中，此控制器為一比例積分微分（PID）控制器，其調整方塊570之比較器的輸出訊號。

方塊580之控制器的輸出訊號輸入方塊590之處理器，其將此訊號傳送至方塊530之處理器。此處理器將此訊號轉換為一DC電壓，然後再傳送至電源控制器（以方塊540表示）。此電源控制器（如SCR）接收DC電壓中的控制訊號，且供應一AC電壓之輸出以提供電力給加熱模組中的加熱元件，如此將研漿加熱至所需溫度。

圖5為依據本發明一實施例之流程圖600，其顯示在一直線CMP系統中，在一控制系統中用來控制皮帶墊之表面溫度所實施之操作方法。此方法由操作610開始，其中在整個皮帶墊上對應於研漿棒之噴嘴一系列之點處，測量皮帶墊表面之溫度。在整個皮帶墊上各點之溫度測量可藉著

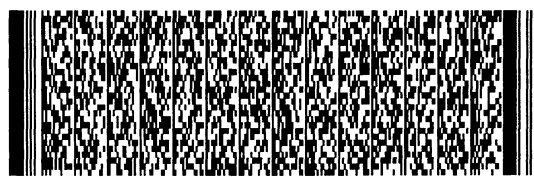


## 五、發明說明 (9)

在適當位置配置合適的溫度感測器來達成。在一實施例中，多個紅外線感測器固定於一配置於皮帶墊上之支撐棒（舉例來說，如圖3所示之紅外線感測器320a-620f）。在操作620中，對於各個測量點決定一第一差異，其相對應於皮帶墊表面之測量溫度與設定溫度之間的溫度差異。在一實施例中，此設定溫度確定了整個皮帶墊表面所需之溫度分布。此設定溫度可藉著任何適當的方法來提供，如透過圖形使用者介面（GUI，graphical user interface）由操作員手動提供或透過軟體程式自動提供。測量溫度與設定溫度之間的差異可藉著任何適當的裝置來決定，如比較器（如圖4中的比較器550）。

在操作630中，對於各個測量點，利用一第一控制器調整其第一差異，以得到一第一結果。第一差異可藉著任何適當的控制器來調整。在一實施例中，第一控制器為一PID控制器（如圖4中的控制器560）。在操作640中，對於各個測量點決定一第二差異，其相對應於第一結果與研漿溫度之間的溫度差異，該研漿溫度係得自於對應於研漿棒之噴嘴的加熱研漿供應來源。第二差異可藉著任何適當的裝置來決定，如比較器（如圖4中的比較器570）。

在操作650中，對於各個測量點，利用一第二控制器調整其第二差異，以得到一第二結果。第二差異可藉著任何適當的控制器來調整。在一實施例中，第二控制器為一PID控制器（如圖4中的控制器580）。在操作660中，對於各個測量點，利用第二結果來調整加熱研漿供應來源中的

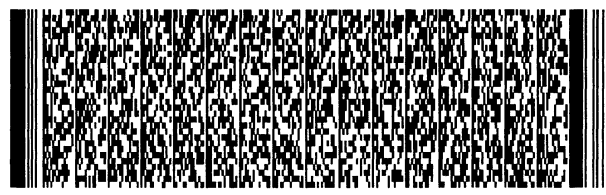
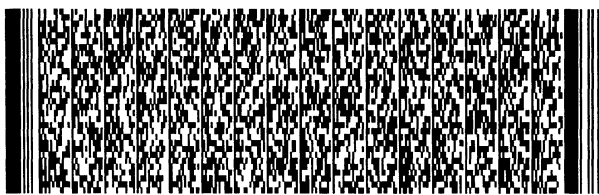


## 五、發明說明 (10)

研漿溫度。因為第二結果已藉著第二控制器來調整（且第一結果已藉著第一控制器來調整），任何研漿溫度的改變將會以避免問題（如過沸騰的狀況）的方式來實施。在一實施例中，在任何必要的轉換之後，第二結果被傳送至電源控制器（如圖3中之控制器310a-310f或圖4中的電源控制器540），其提供電力給加熱模組中的加熱元件，以加熱研漿。一旦各個加熱研漿供應來源中的研漿溫度已經調整至所需溫度，此方法便完成。

本發明之直線CMP系統使得由研漿棒之各個噴嘴所噴出之研漿溫度可被分別控制。藉著控制由研漿棒之各個噴嘴所噴出之研漿溫度，可在整個皮帶墊的表面維持所需之溫度分布，如用來在整個晶圓表面上產生一均勻的移除速率。迄今所做的初步實驗中，發現本發明之直線CMP系統與方法從第一片晶圓起即可得到穩定的移除速率與晶圓內非均勻性（WIWNU）。故，本發明之直線CMP系統與方法提高了CMP操作中實施的效率，藉著消除前述的「晶圓效應」問題。

綜上而論，本發明提供了一種直線CMP系統、一種在直線CMP系統中噴灑研漿的方法、及在直線CMP系統中控制皮帶墊表面溫度與研漿溫度的方法。雖然本發明為了提供清楚之瞭解，已參照實施例做了詳細之說明，惟其應不被認為其係限制性者。熟悉本技藝者參考本發明之敘述，當可輕易的對所揭露的實施例作各種修改。因此任何未脫離本發明之範疇，而對其進行之修改或變更，均應包含於後



五、發明說明 (11)

附之申請專利範圍中。



## 圖式簡單說明

## 五、【圖式簡單說明】

附圖說明了本發明之實施例，併入及組成本說明書中的一部分，且連同之前的說明，用來解釋本發明之原理。

圖1為依據本發明一實施例之直線CMP系統之簡化側視圖；

圖2為顯示圖1中直線CMP系統之另外細節的簡化透視圖；

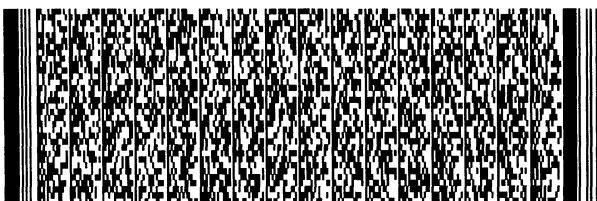
圖3顯示依據本發明一實施例，包含一例示性控制系統之直線CMP系統之簡化俯視圖；

圖4為依據本發明一實施例之例示性串接迴路反饋控制機制之方塊圖，其可用來在該控制系統中控制皮帶墊之表面溫度與研漿之溫度；

圖5為依據本發明一實施例之流程圖，其顯示在一直線CMP系統中，用來控制皮帶墊之表面溫度所實施之操作方法。

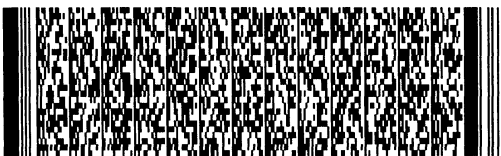
元件符號說明：

100	直線CMP系統
102	皮帶墊
104	箭頭
110	晶圓
120	研漿棒
125	噴嘴
125a- 125f	噴嘴



## 圖式簡單說明

- 130 加熱模組
- 135 研漿供應管
- 135a-135f 研漿供應管
- 145a-145f 加熱元件
- 300 控制系統
- 310a-310f 控制器
- 320a-320f 溫度感測器
- 500 目標溫度資料
- 510 研漿供應管之溫度測量
- 520 皮帶墊表面之溫度測量
- 530 處理器
- 540 電源控制器
- 550 比較器
- 560 控制器
- 570 比較器
- 580 控制器
- 590 處理器
- 600 流程圖
- 610-660 步驟

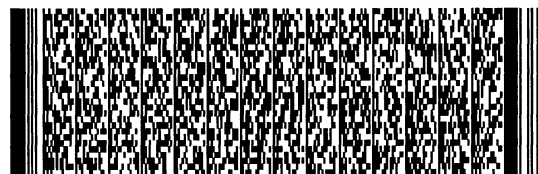
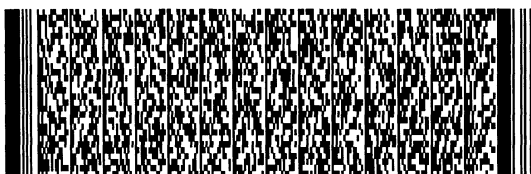


四、中文發明摘要 (發明名稱：於直線化學機械平坦化製程中用以控制皮帶表面溫度及研漿溫度的方法與系統)

一種直線化學機械平坦化 (CMP, Chemical Mechanical Planarization) 系統，包含一皮帶墊、一具有複數個噴嘴之研漿棒、及一用於加熱研漿之加熱模組。該加熱模組具有複數個加熱元件，各該加熱元件與該研漿棒之該複數個噴嘴的其中之一流動連接。該系統也可包含一用來控制該加熱模組之加熱元件的控制系統，與結合至該控制系統之第一與第二溫度感測器。該第一溫度感測器測量由各該加熱元件所加熱之研漿的溫度，且該第二溫度感測器測量該皮帶墊表面之溫度。亦說明一種在直線CMP系統中噴灑研漿的方法，及在直線CMP系統中控制皮帶墊表面溫度與研漿溫度的方法。

五、英文發明摘要 (發明名稱：METHODS AND SYSTEMS FOR CONTROLLING BELT SURFACE TEMPERATURE AND SLURRY TEMPERATURE IN LINEAR CHEMICAL MECHANICAL PLANARIZATION)

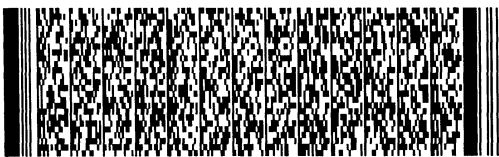
A linear chemical mechanical planarization (CMP) system includes a belt pad, a slurry bar having a plurality of nozzles, and a heating module for heating slurry. The heating module has a plurality of heating elements, each of which is coupled in flow communication with one of the plurality of nozzles of the slurry bar. The system also may include a control system for controlling



四、中文發明摘要 (發明名稱：於直線化學機械平坦化製程中用以控制皮帶表面溫度及研漿溫度的方法與系統)

五、英文發明摘要 (發明名稱：METHODS AND SYSTEMS FOR CONTROLLING BELT SURFACE TEMPERATURE AND SLURRY TEMPERATURE IN LINEAR CHEMICAL MECHANICAL PLANARIZATION)

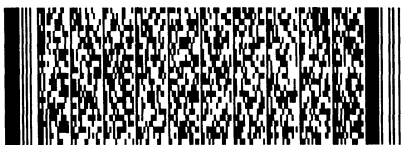
the heating elements of the heating module and first and second temperature sensors coupled to the control system. The first temperature sensors measure the temperature of slurry heated by each of the heating elements, and the second temperature sensors measure the temperature of the surface of the belt pad. A method for dispensing slurry in a linear CMP system, and methods for



四、中文發明摘要 (發明名稱：於直線化學機械平坦化製程中用以控制皮帶表面溫度及研漿溫度的方法與系統)

五、英文發明摘要 (發明名稱：METHODS AND SYSTEMS FOR CONTROLLING BELT SURFACE TEMPERATURE AND SLURRY TEMPERATURE IN LINEAR CHEMICAL MECHANICAL PLANARIZATION)

controlling the temperature of the surface of the belt pad and the temperature of slurry in a linear CMP system also are described.



六、指定代表圖

(一)、本案代表圖為：第 2 圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

100 直線CMP系統

102 皮帶墊

110 晶圓

120 研漿棒

125a- 125f 噴嘴

130 加熱模組

135a-135f 研漿供應管

145a-145f 加熱元件



六、申請專利範圍

1. 一種直線化學機械平坦化 (CMP, Chemical Mechanical Planarization) 系統, 包含:

一皮帶墊;

一研漿棒, 配置於該皮帶墊之上, 該研漿棒具有複數個噴嘴; 及

一加熱模組, 用於加熱研漿, 該加熱模組具有複數個加熱元件, 各該加熱元件與該研漿棒之該複數個噴嘴的其中之一流動連接。

2. 根據申請專利範圍第1項之直線CMP系統, 其中該加熱元件由石英所組成。

3. 根據申請專利範圍第1項之直線CMP系統, 更包含:

一控制系統, 用以控制該加熱模組之加熱元件。

4. 根據申請專利範圍第3項之直線CMP系統, 更包含:

第一溫度感測器, 用以測量由各該加熱元件所加熱之研漿的溫度; 及

第二溫度感測器, 用以測量該皮帶墊表面之溫度, 其中各個該第一與第二溫度感測器結合至該控制系統。

5. 根據申請專利範圍第4項之直線CMP系統, 其中該



## 六、申請專利範圍

第一溫度感測器為熱電偶且該第二溫度感測器為紅外線感測器。

6. 一種於直線CMP系統中噴灑研漿的方法，包含：

將複數個分別加熱之研漿供應來源之每一分別流動連接至一研漿棒之複數個噴嘴之每一；且

控制各該研漿供應來源中研漿的溫度，以使各該研漿棒之複數個噴嘴噴灑所需溫度之研漿。

7. 根據申請專利範圍第6項之於直線CMP系統中噴灑研漿的方法，其中控制該研漿之溫度包含：

監測一皮帶墊表面之溫度；且

調整各該研漿供應來源中研漿的溫度，以使各該研漿棒之複數個噴嘴噴灑所需溫度之研漿。

8. 根據申請專利範圍第7項之於直線CMP系統中噴灑研漿的方法，其中該皮帶墊表面之溫度係在整個該皮帶墊的寬度上測量。

9. 根據申請專利範圍第8項之於直線CMP系統中噴灑研漿的方法，其中該皮帶墊表面之溫度係藉著紅外線感測器來測量。

10. 根據申請專利範圍第6項之於直線CMP系統中噴灑



## 六、申請專利範圍

研漿的方法，其中控制該研漿之溫度包含反饋控制之利用。

11. 根據申請專利範圍第10項之於直線CMP系統中噴灑研漿的方法，其中該反饋控制包含串接迴路控制。

12. 一種於直線CMP系統中控制一皮帶墊表面溫度的方法，包含：

在整個該皮帶墊上對應於一研漿棒之噴嘴一系列之點處，測量皮帶墊表面之溫度，該研漿棒配置於該皮帶墊之表面上；

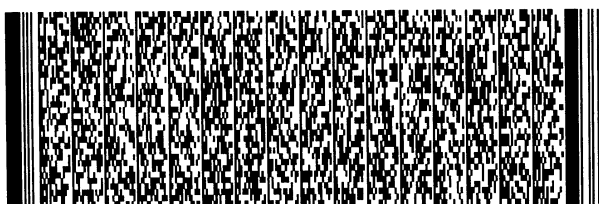
對於各個該一系列之測量點決定一第一差異，其相對應於皮帶墊表面之測量溫度與一設定溫度之間的溫度差異；

對於各個該一系列之測量點，利用一第一控制器調整其第一差異，以得到一第一結果；

對於各個該一系列之測量點決定一第二差異，其相對應於該第一結果與一研漿溫度之間的溫度差異，該研漿溫度係得自於對應於該研漿棒之一噴嘴的一加熱研漿供應來源；

對於各個該一系列之測量點，利用一第二控制器調整其第二差異，以得到一第二結果；且

對於各個該一系列之測量點，利用該第二結果來調整在加熱研漿供應來源中之研漿溫度。



六、申請專利範圍

13. 根據申請專利範圍第12項之於直線CMP系統中控制一皮帶墊表面溫度的方法，其中該皮帶墊表面之溫度係藉著紅外線感測器在整個該皮帶墊之表面上測量。

14. 根據申請專利範圍第12項之於直線CMP系統中控制一皮帶墊表面溫度的方法，其中該設定溫度係由一直線CMP系統中之操作員所提供。

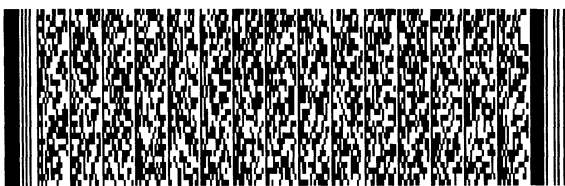
15. 根據申請專利範圍第12項之於直線CMP系統中控制一皮帶墊表面溫度的方法，其中該第一與第二控制器為比例積分微分控制器。

16. 一種於直線CMP系統中控制研漿溫度的方法，包含：

提供一具有複數個噴嘴之研漿棒；且  
分別控制由各該複數個研漿棒所噴灑之研漿的溫度。

17. 根據申請專利範圍第16項之於直線CMP系統中控制研漿溫度的方法，其中分別控制該研漿之溫度包含：

監測由各該複數個研漿棒所噴灑之研漿的溫度；且  
調整由各該複數個研漿棒所噴灑之研漿的溫度，以維持一所需溫度。



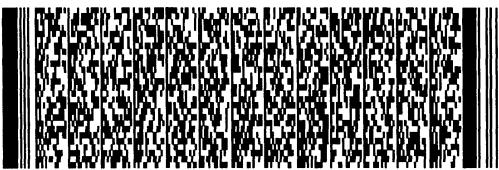
六、申請專利範圍

18. 根據申請專利範圍第17項之於直線CMP系統中控制研漿溫度的方法，其中該所需溫度係由一直線CMP系統中之操作員所提供。

19. 根據申請專利範圍第17項之於直線CMP系統中控制研漿溫度的方法，其中監測由各該複數個研漿棒所噴灑之研漿的溫度包含監測一皮帶墊表面之溫度。

20. 根據申請專利範圍第16項之於直線CMP系統中控制研漿溫度的方法，其中分別控制由各該複數個研漿棒所噴灑之研漿的溫度包含反饋控制的利用。

21. 根據申請專利範圍第20項之於直線CMP系統中控制研漿溫度的方法，其中該反饋控制包含串接迴路控制。



圖式

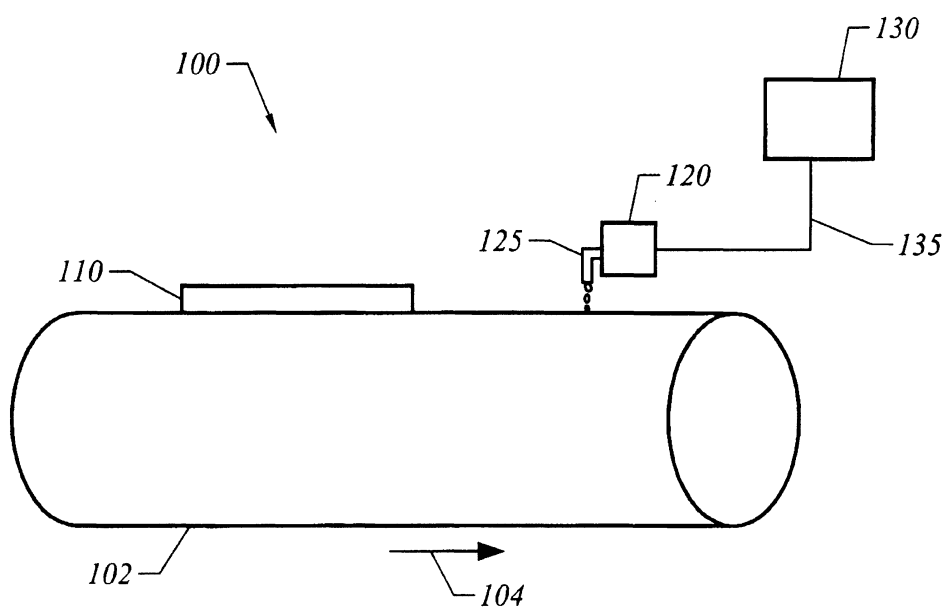


圖 1



圖式

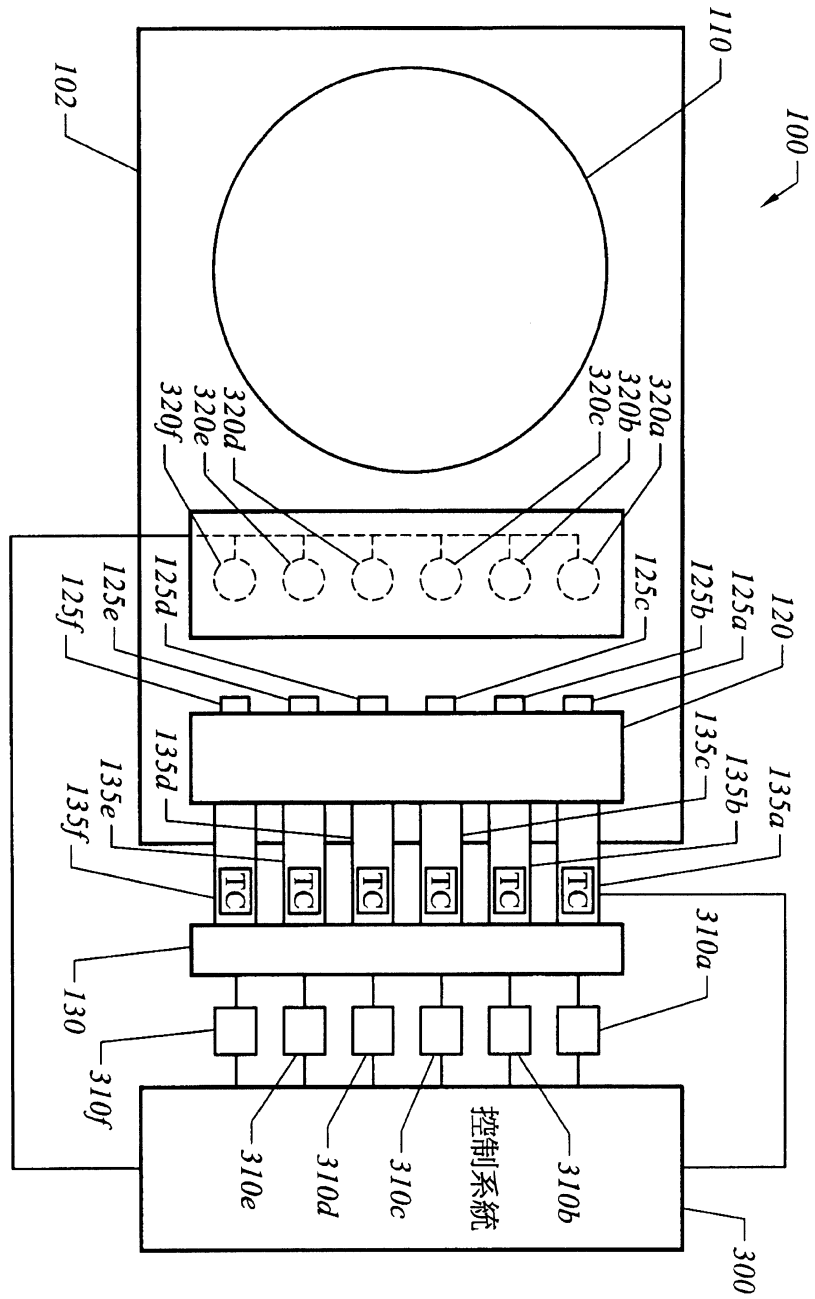


圖 3

圖式

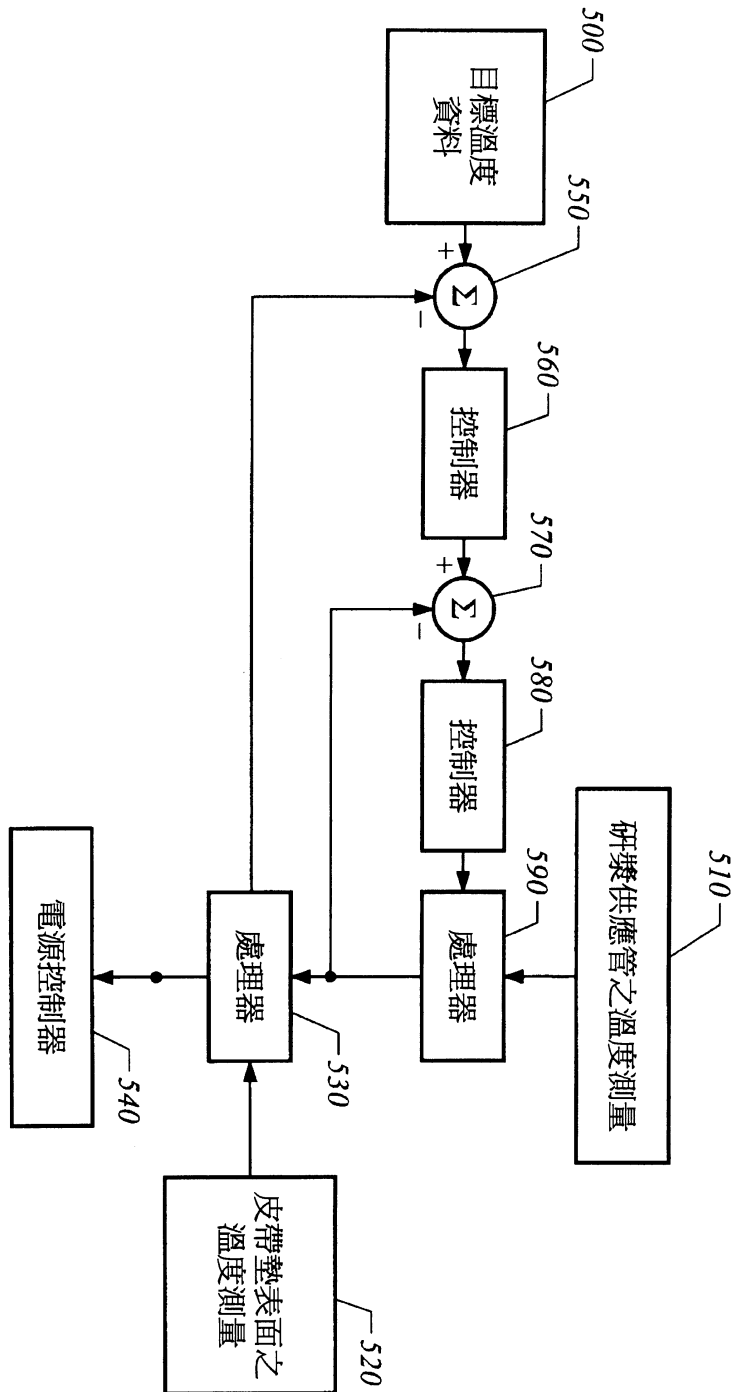


圖 4

圖式

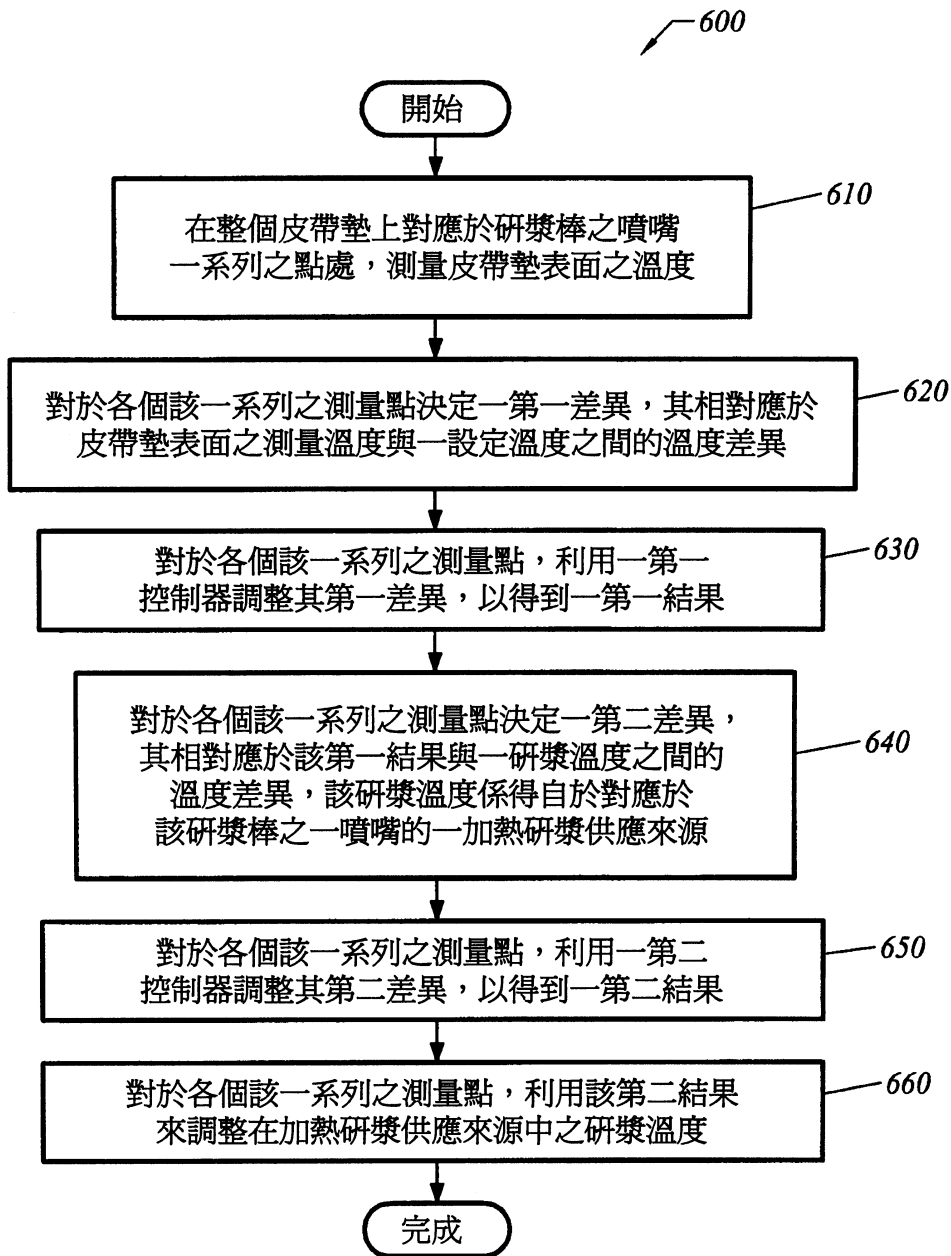


圖 5