

# 新型專利說明書

※申請案號：097215782

※IPC 分類：

## 一、新型名稱：

加工機之熱變位補償裝置

## 二、中文新型摘要：

本創作係一種加工機之熱變位補償裝置，其包含一溫度感測器電性耦接一溫度補償模組，以及一輸入/輸出通訊模組電性地耦接溫度補償模組及一控制器；其中溫度感測器配置於加工機的機台用以取得一熱變位溫度；該溫度補償模組以該熱變位溫度搭配一溫度補償模型計算得到一熱變位補償量；輸入/輸出通訊模組將熱變位補償量傳送給控制器以修正加工機的進給量。如此可以使加工機的熱變位補償更為簡便、準確，而有助於提高加工的精確度。

## 三、英文新型摘要：

## 四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第2A圖

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- 10 . . . 溫度補償模組
- 12 . . . 溫度感測器
- 14 . . . 控制器
- 30 . . . 控制器
- 42 . . . 處理器
- 44 . . . 溫度訊號處理單元
- 46 . . . 記憶體單元
- 47 . . . 溫度補償模型
- 48 . . . 顯示元件
- 49 . . . 操作元件
- 51 . . . 資訊傳輸單元
- 60 . . . 資料庫
- 62 . . . 溫度補償模型

## 五、新型說明：

【新型所屬之技術領域】

[0001] 本創作係關於一種熱變位補償裝置，特別是配置於一切削加工中心機，例如立式C型切削加工中心機、立式龍門切削加工中心機、車床切削加工中心機、臥式切削加工中心機、臥式搪床切削加工中心機、鑽孔加工機，或各式專利切削加工中心機，的熱變位補償裝置。

**【先前技術】**

- [0002] 切削加工中心機的使用具有快速性與精密性，因此能夠使加工成本降低且提升加工品質。然而在高速運轉下，互相接觸的組件或機構會產生高熱而造成熱變形或位移，特別是主軸或進給系統的熱變位更是明顯，如此會使得加工精度降低。
- [0003] 傳統熱變位的補償方式是針對容易產生高溫的組件或位置加設冷卻裝置。然而對加工中心機的主軸而言，因為加工過程其為高速轉動，因此冷卻裝置不適合加裝於主軸上。
- [0004] 另一熱變位補償修方式是在加工機的控制器內撰入一修正程式，並且利用溫度感測器取得加工機特定位置的熱變位溫度。當熱變位溫度傳送到控制器，該修正程式便會自動計算出適當的修正量，然後再進一步控制加工機於加工時修正加工位置及加工量，藉此提高加工精度。
- [0005] 台灣專利公告M290082提供一種熱補償系統。該專利前案揭露利用一溫度卡取得一溫度感測器所偵測到的溫度信號，並且以溫度卡執行過濾其他雜訊的動作以獲得一正確的溫度資料。此外以控制器的程式語言(巨集程式單元及可程式邏輯控制單元)撰寫一程式搭配該正確溫度資料，即可以計算出適當的修正量，然後再進行加工精度的修正。換言之，溫度卡的作用在於接收加工機的溫度信號及產生正確的溫度資料，而控制器內部所建立的熱補償程式則進行補償量的計算及下達修正指令。然而，因為該熱補償程式並非加工機之控制器內部的既定程式，而是需要使用者特別地撰寫，因此操作上非常不方便。

**【發明內容】**

- [0006] 本創作的主要目的係在提供一種切削加工中心機之熱變位補償裝置，其具有能夠接收來自一加工中心機之熱變位溫度訊號，且以該熱變位溫度訊號搭配一溫度補償模型以自動計算出一熱變位補償量，該熱變位補償量傳送給加工中心機之控制器以修正加工量，據此達到使用簡便及高加工精密的效果。
- [0007] 本創作的另一目的係在提供一種切削加工中心機之熱變位補償裝置，其具有內建之溫度補償模型及運算程式，所以使用時無需再自行撰寫程式，可使操作更為簡便；此外每一溫度補償模型皆只針對一特定機型加工機，所以可使得熱補償效果更為精確。
- [0008] 本發明的又一目的係在提供一種切削加工中心機之熱變位補償裝置，其具有一輸入/輸出通訊模組能夠與各型式的控制器連線，藉達到使用方便的功效。
- [0009] 另外，本創作能夠與一外部電腦或一資料庫連結並下載經處理過之溫度補償模型，藉此使得該裝置的使用更符合實際需求。
- [0010] 本創作所揭露的切削加工中心機之熱變位補償裝置包含：一溫度感測器，一溫度補償模組電性地耦接該溫度感測器；一輸入/輸出通訊模組電性地耦接該溫度補償模組；以及一控制器電性地耦接該輸入/輸出通訊模組；如此將溫度感測器配置於切削加工中心機的機台用以取得一熱變位溫度，而該溫度補償模組以該熱變位溫度搭配一溫度補償模型計算得到一熱變位補償量；該輸入/輸出通訊模組電性耦接控制器，且將熱變位補償量傳送給控制器以修正切削加工中心機的進給量。
- [0011] 是以根據本創作的目的、功效及結構，茲舉出較佳實施例並配合圖式詳細說明如下。

**【實施方式】**

- [0012] 請參閱第1圖，本創作揭露一種熱變位補償裝置，其包含一溫度補償模組10配置於一切削加工中心機20的機台；一溫度感測器12及一控制器14分別電性耦接該溫度補償模組10。值得注意的是，一輸入/輸出通訊模組30介於該溫度補償模組10與控制器14之間。
- [0013] 更進一步，該溫度感測器12係配置在切削加工中心機20的主軸、伺服進給軸，或是其他類似會具有高熱的部件表面。該溫度感測器12可以是熱電偶熱、電阻式、熱敏電阻式或其他形式的溫測感測元件。

- [0014] 請參閱第2A圖，該溫度補償模組10係一處理器42電性耦接一溫度訊號處理單元44、一記憶體單元46。其中處理器42具有接收訊號以及運算功能；溫度訊號處理單元44係電性耦接溫度感測器12，用以接收溫度感測器12所輸出的訊號並進行類比/數位轉換，此外還可以放大訊號及過濾雜訊。記憶體單元46作為資料的存取裝置，特別是一溫度補償模型47可被存取地配置在該記憶體單元46內。溫度補償模型47係為溫度與熱變位補償量所構成的一個係數或是一個數對。
- [0015] 進一步而言，溫度補償模組10還可以包含一顯示元件48及一操作單元49分電性耦接處理器42，其中顯示元件48用以顯示溫度訊號及/或熱變位補償量，以及其他關於切削加工中心機(未顯示)的資訊；藉由操作該操作單元49可以切換該顯示元件48的顯示內容。
- [0016] 此外，溫度補償模組10還可以包含一資訊傳輸單元52，其可以是各式的连接介面，例如RS232介面、USB介面、平行埠介面，或其他同樣具有能夠傳輸數位資料之介面。該資訊傳輸單元52係電性耦接一外部資料庫60。該外部資料庫60建置複數溫度補償模型62，且各溫度補償模型62能藉由資訊傳輸單元52而被置於該記憶體單元46內。上述的資料庫60可以被建置在一伺服器內。
- [0017] 該輸入/輸出通訊模組30可以具有一個或多個不同形式的接口，這些接口能夠與目前市面常見之控制器14資料線相接。
- [0018] 值得注意的是，因為不同的控制器14未見得會自動與本創作所揭露的溫度補償模組10形成連線及進行溝通，因此該輸入/輸出通訊模組30與控制器14連接後，操作者可以進一步地透過控制器14來輸入一些操作指令，進而使得控制器14與輸入/輸出通訊模組30及溫度補償模組10形成連線及可傳輸訊號。
- [0019] 上揭實施例的輸入/輸出通訊模組30係獨立於溫度補償模組10之外；然而，另一實施例請參閱第2B圖，輸入/輸出通訊模組30可以被建置在溫度補償模組10內電性耦接處理器42。
- [0020] 請參閱第3圖，關於本創作使用主要是以溫度感測器1122監測切削加工中心機的熱變位溫度然後傳送給溫度補償模組10；經溫度補償模組10分析、運算後產生一熱變位補償量後，經輸入/輸出通訊模組30傳送到控制器14，然後再由控制器14下藉指令補償切削加工中心機20的加工量。
- [0021] 請參閱第4圖，進一步說明本創作的的使用方式，溫度感測器12在取得切削加工中心機的熱變位溫度之後，將熱變位溫度傳送給溫度訊號處理單元44，此時的溫度訊號處理單元44可以進行類比/數位轉換(A/D轉換)，使熱變位溫度訊號形成數位化訊號。然後再配合放大器(未顯示)將訊號放大，以及搭配過濾器(未顯示)濾除雜訊。
- [0022] 處理器42擷取上述的數位化熱變位溫度訊號以及記憶體46內所建置的溫度補償模型47，然後進行計算並產生一熱變位補償量。熱變位補償量經由輸入/輸出通訊模組30輸出到控制器14，並且利用該熱變位補償量來補償切削加工中心機的主軸或伺服進給軸的進給量(切削量)，以修正因熱變位而產生之偏移量。
- [0023] 另外，顯示元件48上可以顯示出溫度感測器12對切削加工中心機所測量到的熱變位溫度，以及因熱變位溫度所產生的熱變位量。
- [0024] 是以，藉由本創作的實施可以有效的監控切削加工中心機的溫度變化及熱變位量的變化情形；此外本創作利用熱變位溫度搭配適當的溫度補償模型47來進行分析計算，並藉此獲得一熱變位補償量，而該熱變位補償量可經由一個能夠與各式控制器14連線之輸入/輸出通訊模組30傳送到該控制器14，使得控制器14在獲得該熱變位補償量後進一步修正加工進給量，因此本創作具有操作簡便及提高加工精確度的效果。
- [0025] 請參閱第5圖，本創作另一實施例係溫度偵測元件12可以取得熱變位溫度，以及搭配適合的放大器(未顯示)將熱變位溫度的訊號先予以放大；已放大的熱變位訊號傳送給溫度

訊號處理單元44以進行類比/數位訊號轉換，使得熱變位訊號成為可以供作數位分析及計算之數位化訊號。至於處理器42、輸入/輸出通訊模組30、顯示元件48、記憶體單元46及控制器14的作用皆與前述相同不再贅述。

- [0026] 本創作的使用情形更包含在切削加工中心機的待測量位置的三維方向上皆配置一溫度感測器12及分別對分個溫度感測器12搭配一熱變位補償值，即可補正方向的熱變位偏移量，如此主軸可以更精確地移動到加工位置並且進行準確的加工動作。
- [0027] 由於補度補償裝置10對每一型的切削加工中心機皆提供至少一組溫度補償模型47及一運算程式，所以使用者無需自行撰寫溫度補償程式，就使用上而言，本創作具有更簡便的功效。另外，因為運算程式配合溫度補償模型47可以針對不同溫度計算出補償值，所以補償效果精準，相對能夠使加工精密更為提高。
- [0028] 此外本創作藉資訊傳輸單元51而能夠輸出感測及補償資料，以及輸入溫度補償模型。在必要或特定的條件下，還可以經由資訊傳輸單元51將處理器42所計算及產生的補償值量測溫度值及故障訊息，傳送到該外部電腦(未顯示)加以觀察或記錄以利日後追蹤/分析之用。
- [0029] 上述實施例僅為例示性說明本創作之技術及其功效，而非用於限制本創作。任何熟於此項技術人士均可在不違背本創作之技術原理及精神的情況下，對上述實施例進行修改及變化，因此本創作之權利保護範圍應如後所述之申請專利範圍所列。

【圖式簡單說明】

- [0044] 第1圖係本創作與一切削加工中心機的配置示意圖。
- [0045] 第2A圖係本創作的構成組件及耦接關係示意圖一。
- [0046] 第2B圖係本創作的構成組件及耦接關係示意圖二。
- [0047] 第3圖係本創作的測量與訊號傳輸的方塊圖。
- [0048] 第4圖係本創作進行溫度補償之控制方塊圖一。
- [0049] 第5圖係本創作進行溫度補償之控制方塊圖二。

【主要元件符號說明】

- [0030] 10 . . . 溫度補償模組
- [0031] 12 . . . 溫度感測器
- [0032] 14 . . . 控制器
- [0033] 20 . . . 切削加工中心機
- [0034] 30 . . . 控制器
- [0035] 42 . . . 處理器
- [0036] 44 . . . 溫度訊號處理單元
- [0037] 46 . . . 記憶體單元
- [0038] 47 . . . 溫度補償模型
- [0039] 48 . . . 顯示元件
- [0040] 49 . . . 操作元件
- [0041] 51 . . . 資訊傳輸單元
- [0042] 60 . . . 資料庫
- [0043] 62 . . . 溫度補償模型

六、申請專利範圍：

- 1.一種加工機之熱變位補償裝置，係用以偵測一加工機之機台的熱變位溫度並計算出熱

變位補償量，且回饋給該加工機，其包含：一溫度感測器，係配置在該機台上用以取得熱變位溫度；一溫度補償模組，係電性地耦接該溫度感測器，且依據該溫度感測器所輸出的熱變位溫度計算得到一熱變位補償值；一輸入/輸出通訊模組，係電性地耦接該溫度補償模組；一控制器，係電性地耦接該輸入/輸出通訊模組及該機台，用以取得該一熱變位補償值且傳送給該機台。

2.如申請專利範圍第1項所述之加工機之熱變位補償裝置，其中該溫度感測器配置在該機台的主軸或伺服進給軸。

3.如申請專利範圍第1項所述之加工機之熱變位補償裝置，其中該溫度補償模組與該輸入/輸出通訊模組係整合成同一元件。

4.如申請專利範圍第1項所述之加工機之熱變位補償裝置，其中該溫度補償模組係包含一處理器分別地電性耦接一溫度訊號處理單元及一記憶體單元，且該處理器電性耦接該輸入/輸出通訊模組。

5.如申請專利範圍第4項所述之加工機之熱變位補償裝置，其中該記憶體單元用以存取一溫度補償模型。

6.如申請專利範圍第5項所述之加工機之熱變位補償裝置，其中該溫度補償模型係為溫度與補償量所構成之係數或數對。

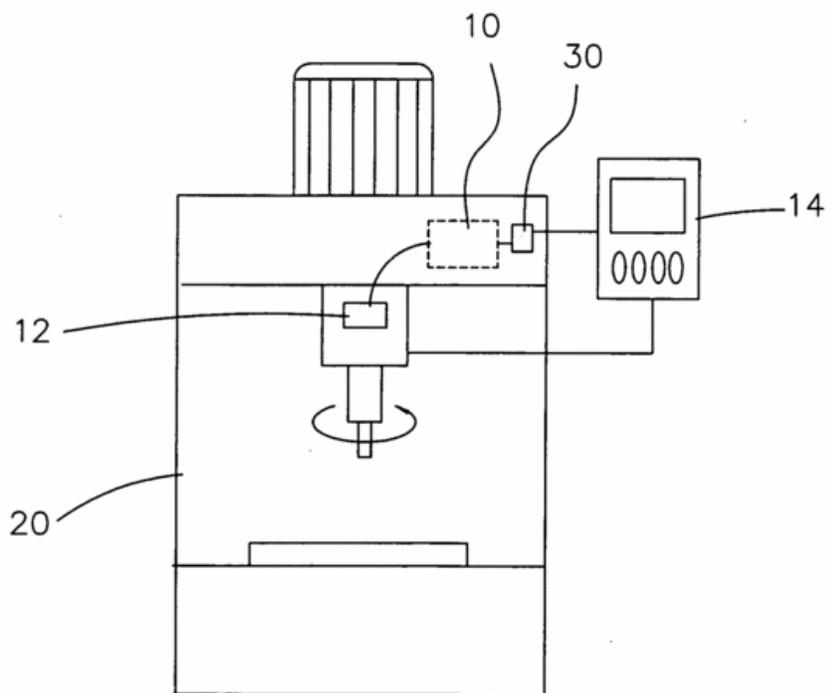
7.如申請專利範圍第4項所述之加工機之熱變位補償裝置，更包含一顯示元件配置於該溫度補償模組且電性耦接該處理器。

8.如申請專利範圍第7項所述之加工機之熱變位補償裝置，更包含一操作單元配置於該溫度補償模組且電性耦接該處理器用以控制或切換該顯示元件的顯示內容。

9.如申請專利範圍第4項所述之加工機之熱變位補償裝置，更包含一資訊傳輸單元，該資訊傳輸單元配置於該溫度補償模組且電性耦接該處理器。

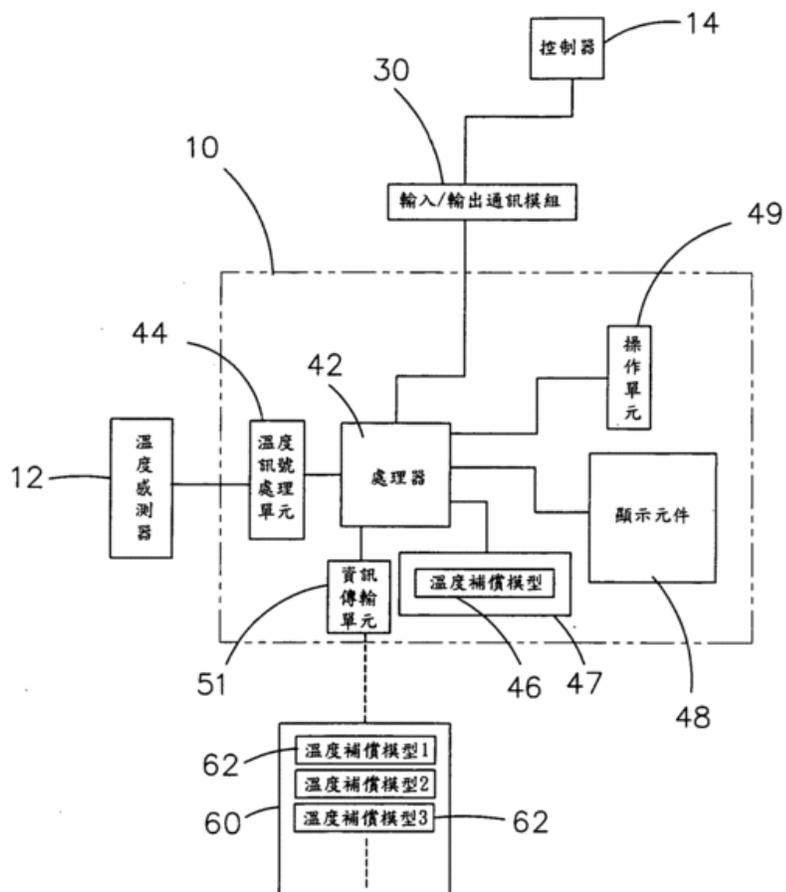
10.如申請專利範圍第9項所述之加工機之熱變位補償裝置，更包含一外部資料庫，該外部資料庫配置複數個溫度補償模型且電性地耦接該該資訊傳輸單元。

## 七、圖式：



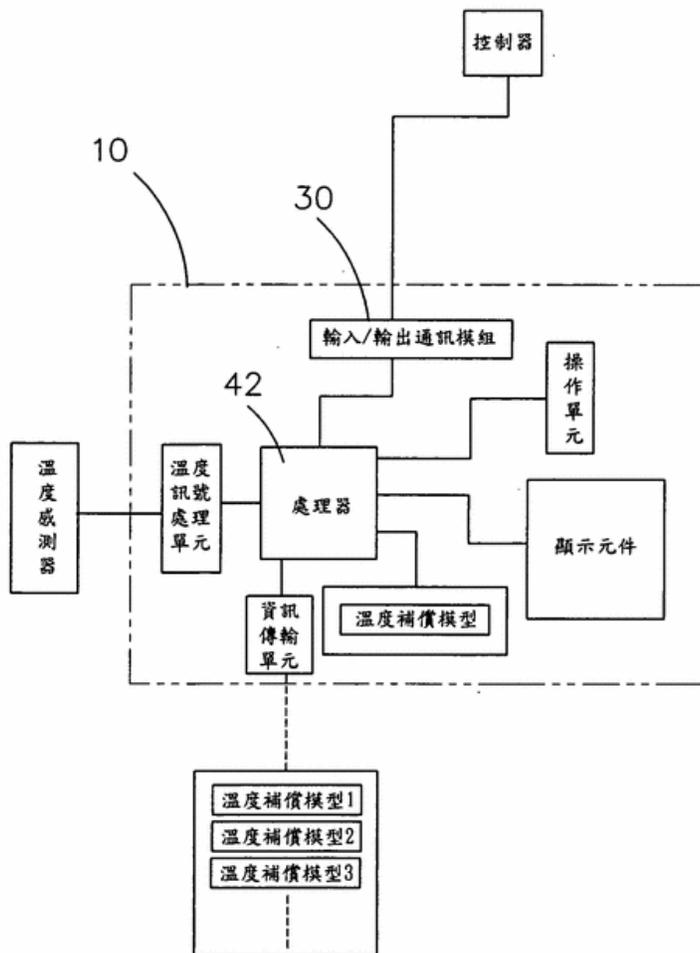
第 1 圖

第1圖



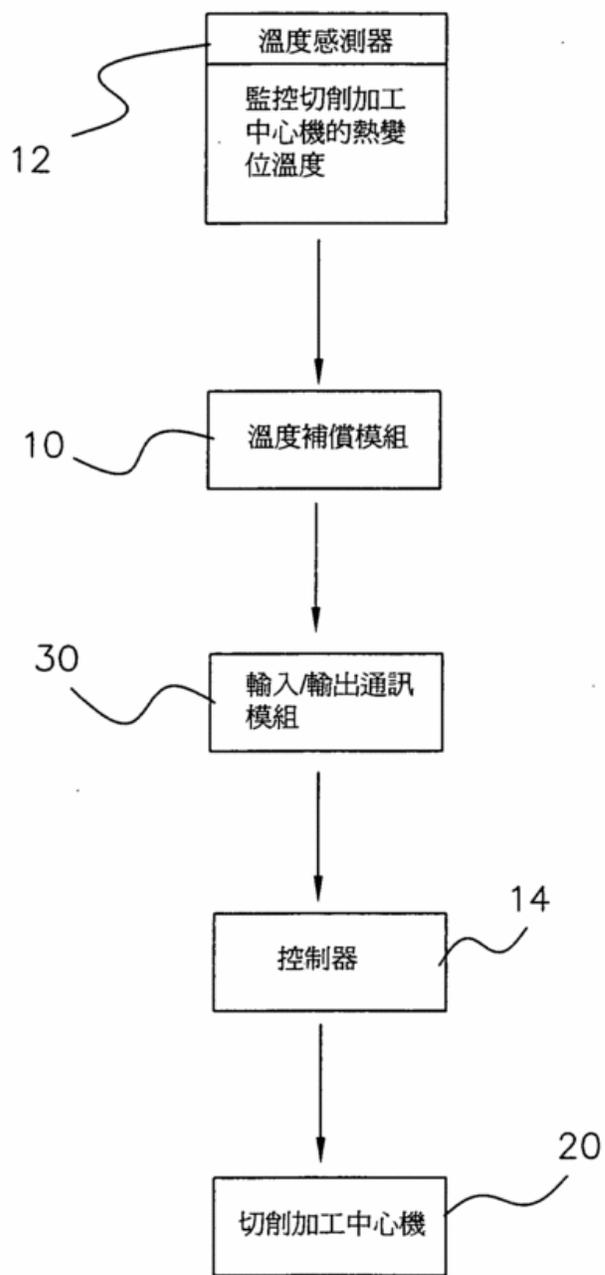
第 2A 圖

第2A圖



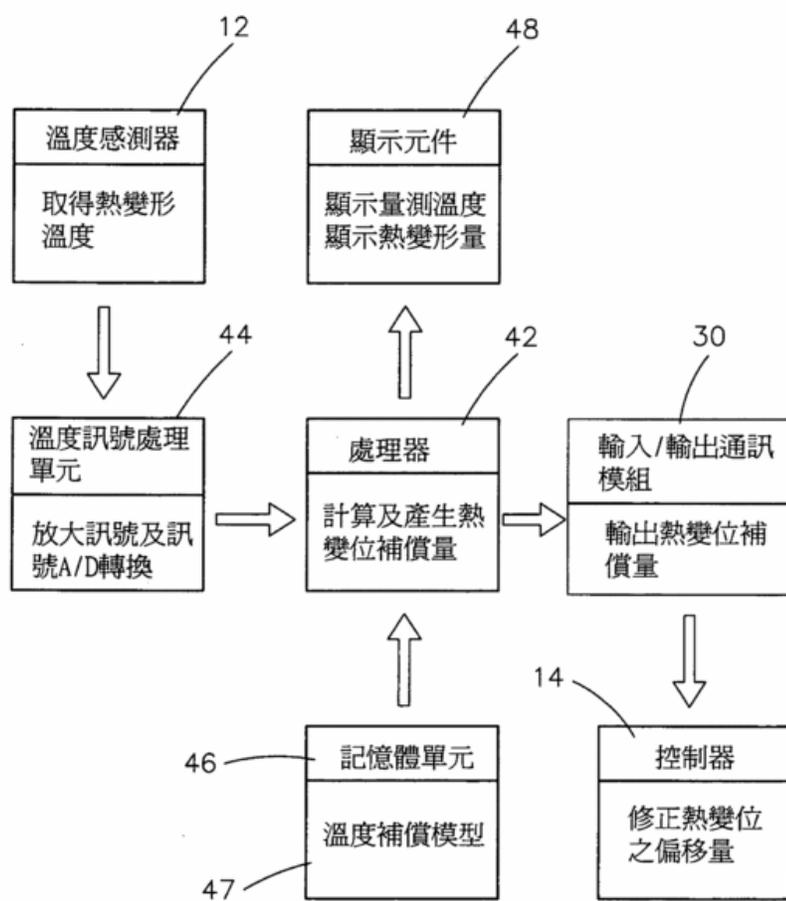
第 2B 圖

第2B圖



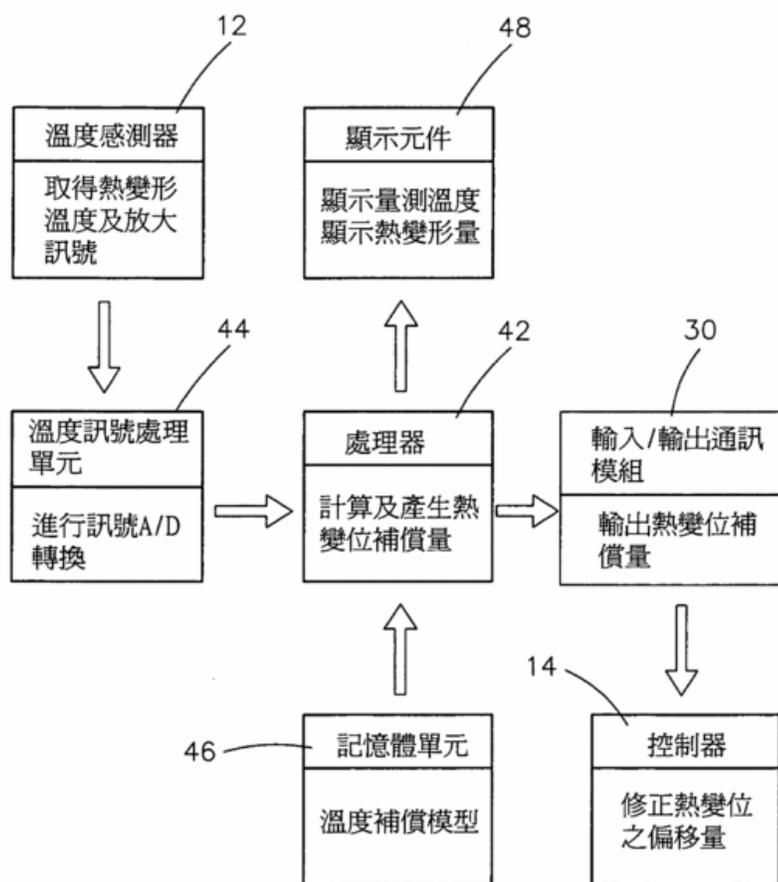
第 3 圖

第3圖



第 4 圖

第4圖



第 5 圖

第5圖