

發明專利說明書

公告本

(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：095146738

※ 申請日期：95.12.13

※IPC 分類：C21D1/26
G05B19/02

一、發明名稱：(中文/英文)

非晶質鐵心退火方法及其系統

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

大同股份有限公司

代表人：(中文/英文) 林蔚山

住居所或營業所地址：(中文/英文)

台北市中山區中山北路3段22號

國籍：(中文/英文) 中華民國

三、發明人：(共 3 人)

姓名：(中文/英文)

1. 林添福

2. 林俊銘

3. 邱永郎

國籍：(中文/英文) 1.2.3.中華民國

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：

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

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】

本發明係關於一種退火方法及其系統，尤指一種適用於非晶質鐵心之退火方法及其系統。

5

【先前技術】

非晶質鐵心變壓器為一種省能源、低損耗的綠色產品，於目前變壓器產品中廣泛被使用著。非晶質鐵心因其材料特性，以及承受應力後造成鐵損的影響相當大，為了消除鐵心製造過程中產生的應力，並改善磁特性，須在一磁場強度下退火以獲得最佳鐵損及激磁電流。且退火溫度值及時間的保持有其限制，需控制精確。

10

鐵心退火主要係歷經升溫、恆溫、及降溫階段，即先加熱使鐵心升溫至一退火溫度，再以此溫度進行一段時間恆溫保持，最後再將其降溫。為使鐵心表面與內部溫度維持均勻，需做到良好的加熱均勻及溫度控制。

15

習知非晶質變壓器之鐵心製程中，對鐵心退火之方式多依照以往之經驗，例如依據鐵心之重量與數量，在退火爐使用的程式控制器上，針對不同批量之鐵心條件預先設定好退火溫度與時間等參數，稱其為不同的退火程式。

20

然而，以預定的程式退火時，每一次執行退火之鐵心數量、重量可能還會有些微差異，此情況下即便同批量條件之鐵心，其到達特定溫度的時間點也可能不同。因此，

需補償多少恆溫時間實難以估計，也造成了退火後鐵心特性變化大。

5 也有習知之退火方式係以人工在一時間間隔下監視並紀錄退火爐內非晶質鐵心之溫度，若鐵心溫度達到預期的溫度及在一恆溫時間間隔後即進行退火爐之手動切電降溫動作。以此方式進行鐵心退火的缺點是人力的浪費以及人為判斷的誤差而使鐵心退火不確實。

● 因此，如何增進非晶質鐵心退火效果為現今非晶質變壓器製造領域相當重要的議題。

10

【發明內容】

本發明之非晶質鐵心退火方法包括下列步驟：

步驟A：放置至少一鐵心於一退火爐內，且設定一恆溫起始值、一定時時間。

15 步驟B：執行一退火爐升溫程序。

● 步驟C：量測至少一鐵心溫度，其係指至少一鐵心之溫度值。

步驟D：比較恆溫起始值與鐵心溫度，當鐵心溫度到達恆溫起始值，即輸出一恆溫訊號給控制系統。

20 步驟E：當接收到恆溫訊號時，開始計時，且經過一定時時間後即輸出一降溫訊號。

步驟F：當接收降溫訊號時，執行退火爐降溫程序。

上述步驟C可包括有：步驟C1，裝設至少一鐵心溫度感測器於鐵心上，且裝設至少一爐體溫度感測器於退火爐

之壁上、以及步驟C2，啟動至少一鐵心溫度感測器、與至少一爐體溫度感測器以分別偵測獲得至少一鐵心溫度、與至少一爐體溫度。此外，於步驟C中，可對一鐵心量取三處位置之溫度，三處位置之分佈可沿鐵心之長度方向上等分。

5 其中，步驟A可更包括設定一升溫速率與一降溫速率，步驟B可依據升溫速率執行退火爐升溫程序，且執行升溫程序可為啟動退火爐內之加熱器。步驟F可依據降溫速率執行退火爐降溫程序，且執行降溫程序可為啟動退火爐內之熱交換器。

10 本發明之非晶質鐵心退火系統包括：一退火爐、至少一鐵心溫度感測器、一溫度記錄器、一計時器、以及一退火爐程式控制器。

15 其中，退火爐具有一熱交換器與一加熱器，退火爐用以對至少一鐵心進行退火。鐵心溫度感測器用以量測至少一鐵心溫度。溫度記錄器電性連接至至少一鐵心溫度感測器，並預設有一恆溫起始值，溫度記錄器用以偵測獲得至少一鐵心溫度感測器傳來之鐵心溫度、並比較至少一鐵心溫度到達恆溫起始值時、輸出一恆溫訊號。

20 計時器電性連接至該溫度記錄器，並預設有一定時間，計時器用以接收溫度記錄器傳來之恆溫訊號，並開始計時歷經定時時間、以輸出一降溫訊號。

退火爐程式控制器電性連接至熱交換器、加熱器、溫度記錄器、及計時器，退火爐程式控制器用以控制加熱器與熱交換器之啟動與關閉、及接收降溫訊號，當退火爐程

式控制器接收到來自計時器之降溫訊號時，即啟動熱交換器以進行一降溫程序。

5 當任一鐵心溫度達到恆溫起始值，溫度記錄器輸出恆溫訊號；當計時器計時結束時，輸出降溫訊號；當退火爐程式控制器接收到降溫訊號時，啟動熱交換器以進行一降溫程序。

退火系統可更包含至少一爐體溫度感測器，其係電性連接至溫度記錄器並設置於退火爐之壁上，用以偵測退火爐以獲得至少一爐體溫度。

10 退火爐更可包括一風扇，用以加速溫度均勻。上述加熱器可為電能加熱器；熱交換器可為水冷式熱交換器、氣冷式熱交換器或其他等效熱交換裝置。溫度感測器可為電阻式溫度感測器或熱電耦式溫度感測器。

15 本發明藉由即時偵測鐵心溫度，並配合各控制器達到自動執行退火程序，能夠在準確的溫度下開始進行鐵心恆溫階段，相較於習知對於同一類型批量之待退火鐵心只以單一經驗參數用於每一次退火或以人工操作可能的偏差。因此本發明能夠準確掌握退火溫度，以達到最佳的退火效果，也得到一最佳之退火後鐵心品質。

20

【實施方式】

參考圖3，其繪示本發明一較佳實施例之非晶質鐵心退火系統方塊圖。非晶質鐵心退火系統包括有一退火爐200、

三鐵心溫度感測器210b、一爐體溫度感測器210a、一溫度記錄器212、一計時器214、以及一退火爐程式控制器216。

5 退火爐200內配置有一加熱器204、一熱交換器202、以及一風扇206，加熱器204與熱交換器202用以分別對鐵心220進行退火操作之升溫及降溫程序，風扇206用以加速退火爐200內部之熱平衡。

鐵心溫度感測器210b係裝置於鐵心220表面上，用以量測至少一鐵心溫度。本實施例中係以退火數量為一之鐵心為例，鐵心配置三鐵心溫度感測器。

10 另再參考圖4，其繪示實施例中溫度感測器配置之示意圖。圖式已將退火爐設備內部簡化，只顯示鐵心220於退火爐200內，主要表現出爐體溫度感測器210a係設置於退火爐200之壁200a上、以及複數個鐵心溫度感測器210b等分設置於鐵心220之長度方向P上，藉此準確掌握鐵心溫度。上述
15 各溫度感測器皆電連接至溫度記錄器。

溫度記錄器212係電性連接至鐵心溫度感測器210b、及爐體溫度感測器210a，並預設有一恆溫起始值，溫度記錄器212用以接收鐵心溫度感測器210b所偵測得到之鐵心溫度之資訊、以及爐體溫度感測器210a所偵測得到之爐體溫度之資訊，並將鐵心溫度與恆溫起始值作一比較，並負責
20 輸出一恆溫訊號。

計時器214係與溫度記錄器212電連接，其預設有一定時時間，計時器214用以接收上述來自溫度記錄器212輸出

之恆溫訊號，並開始計時歷經一定時時間，負責輸出一降溫訊號。

退火爐程式控制器216同時與加熱器204、熱交換器202及計時器214電連接，用以控制加熱器204與熱交換器202之
5 啟動與關閉、及接收來自計時器214之降溫訊號。

同時參考圖1、圖3及圖4，圖1繪示本發明一較佳實施例之非晶質鐵心退火流程圖。以下以一操作實施例說明本發明之鐵心退火方法。首先，步驟SA中，將鐵心220放置於退火爐200內，並於溫度記錄器212設定一恆溫起始值、於
10 計時器214上設定一定時時間、於退火爐程式控制器216設定升溫速率及降溫速率。

此處需特別注意的是，部分退火爐程式控制器之設定中，有一恆溫間隔之設定選項，亦即使退火爐可自動計算恆溫時間，時間計算終了時跳至降溫階段。而通常此恆溫
15 間隔係大於上述之定時時間，因此仍可發揮利用計時器計時定時時間進而觸發降溫動作之功效。

恆溫起始值代表認定可以開始執行恆溫程序之標準值。定時時間代表退火步驟中鐵心欲持續恆溫之時間量。升溫速率為鐵心退火之加熱升溫階段中，加熱器204對退火
20 爐200進行加熱的速率。恆溫間隔代表退火爐恆溫時間設定值。降溫速率為鐵心退火之冷卻降溫階段中，熱交換器202對退火爐200進行冷卻的速率。

當鐵心220已依步驟SA置入退火爐200，即關閉退火爐200使其為絕熱環境。接著在步驟SB中，依據退火爐程式控

制器216已預先設定之各項參數，控制啟動加熱器204，開始進行退火過程中之退火爐200之升溫階段。

再同時參考圖2，其繪示圖1之量測步驟之流程圖。於步驟SC中，開始量測爐體溫度及鐵心溫度。此量測步驟包括有步驟SC1，分別設置鐵心溫度感測器210b於鐵心220上，爐體溫度感測器210a於退火爐200之壁200a上、以及步驟SC2，啟動各溫度感測器使其為運作狀態，執行溫度偵測。

本實施例中放置各溫度感測器之時機係於加熱開始不久後，此乃因加熱程序需進行一段時間，故並不影響欲量取即將達到退火溫度前之鐵心溫度之目的。但可實施之態樣當然不限定於此，較佳地，配置溫度感測器之動作實施於鐵心置入退火爐時。

步驟SD中，溫度記錄器212接收來自各溫度感測器所量得之溫度資訊，包括鐵心溫度與爐體溫度，同時依據步驟SA中所設定之恆溫起始值對三組鐵心溫度進行比較，若有任一組鐵心溫度經比較已達恆溫起始值，溫度記錄器212即輸出一恆溫訊號至計時器214。

較佳地，溫度記錄器212係可提供一溫度顯示功能，讓操作人員能同時掌握鐵心溫度與爐體溫度。此處同時針對爐體溫度進行監測之優點在於，可同時比較爐體溫度及鐵心溫度，掌握退火爐200內溫度循環之異常狀況。

步驟SE中，當計時器214接收到來自溫度記錄器212之恆溫訊號，即開始依據步驟SA設定之定時時間計時，待計時終了即輸出一降溫訊號至退火爐程式控制器216。

需特別注意的是，加熱器204之運轉係受退火爐程式控制器216控制，加熱升溫程序及恆溫間隔何時停止則依據使用者經驗來預設其時間，此與一般退火爐控制程式之使用相同。由於退火爐200設備因素，鐵心溫度係通常保持低於爐體溫度，需漸漸與爐體內溫度達成穩定平衡。因此鐵心220達到標準的恆溫溫度是在加熱升溫程序終止以後，亦即加熱器204之關閉與鐵心溫度無相互影響之關連，而是依據爐體溫度及程式控制器預先設定所控制。

步驟SF中，當退火爐程式控制器216接收來自計時器214之降溫訊號，即控制啟動熱交換器202，依據步驟SA中所設定之降溫速率進行冷卻降溫。至此，後續之程序與一般非晶質鐵心退火程序大致相同，於此不再贅述。

本發明之鐵心退火方法及其系統對於習知不易掌控正確鐵心退火溫度及時間之情形提供了較佳的解決方式。利用鐵心溫度之即時偵測可準確掌握到鐵心之溫度，以及利用預設恆溫起始值與定時時間來精確控制鐵心恆溫時間，因而對於同一批量條件之鐵心可在精確的恆溫溫度條件下，採用一致且固定的鐵心恆溫時間量，不須如同習知以約略估計方式、經驗法則不可靠地預測恆溫補償時間之多寡。

上述實施例僅係為了方便說明而舉例而已，本發明所主張之權利範圍自應以申請專利範圍所述為準，而非僅限於上述實施例。

【圖式簡單說明】

圖1係本發明一較佳實施例之非晶質鐵心退火流程圖。

圖2係圖1之量測步驟之流程圖。

圖3係本發明一較佳實施例之非晶質鐵心退火系統方塊圖。

5 圖4係本發明一較佳實施例之溫度感測器配置之示意圖。

【主要元件符號說明】

200退火爐

200a壁

202加熱器

204熱交換器

206風扇

210a鐵心溫度感測器

210b爐體溫度感測器

212溫度記錄器

214計時器

216退火爐程式控制器

220鐵心

P長度方向

五、中文發明摘要：

本發明係有關於一種非晶質鐵心退火方法及其系統，該方法包括：放置至少一鐵心於一退火爐內，且設定一恆溫起始值、一定時時間；執行一退火爐升溫程序；量測至少一鐵心溫度；比較恆溫起始值與鐵心溫度，當鐵心溫度到達恆溫起始值，溫度監測裝置即輸出恆溫訊號給控制系統；當接收到恆溫訊號時，開始計時，且經過一定時時間後即輸出降溫訊號；以及當接收到降溫訊號時，執行退火爐降溫程序。因此，可精確掌握非晶質鐵心退火溫度，達到最佳的退火效果，以及最佳的退火鐵心品質。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種非晶質鐵心退火方法，包括：

(A) 放置至少一鐵心於一退火爐內，且設定一恆溫起始值、一定時時間；

5 (B) 執行一退火爐升溫程序；

(C) 量測至少一鐵心溫度，其係指該至少一鐵心之溫度值；

(D) 比較該恆溫起始值與該至少一鐵心溫度，當該至少一鐵心溫度到達該恆溫起始值，輸出一恆溫訊號；

10 (E) 當接收該恆溫訊號時，開始計時，且經過該定時時間後即輸出一降溫訊號；以及

(F) 當接收該降溫訊號時，執行一退火爐降溫程序。

2. 如申請專利範圍第1項所述之非晶質鐵心退火方法，其中該步驟(C)係對該至少一鐵心量取三處位置之溫度，該三處位置之分佈係沿該至少一鐵心之長度方向上等分。

15

3. 如申請專利範圍第1項所述之非晶質鐵心退火方法，其中該步驟(C)更包含：量測至少一爐體溫度，其係指該退火爐之溫度值。

20

4. 如申請專利範圍第3項所述之非晶質鐵心退火方法，其中該步驟(C)係包括：

(C1)：裝設至少一鐵心溫度感測器於該至少一鐵心上，且裝設至少一爐體溫度感測器於該退火爐之壁上；以及

(C2)：啟動該至少一鐵心溫度感測器、與該至少一爐體溫度感測器以分別偵測獲得該至少一鐵心溫度、與該至少一爐體溫度。

5 5. 如申請專利範圍第1項所述之非晶質鐵心退火方法，其中該步驟(A)更包括設定一升溫速率，且該步驟B係依據該升溫速率執行該退火爐升溫程序。

6. 如申請專利範圍第1項所述之非晶質鐵心退火方法，其中該步驟(B)係包括啟動該退火爐內之一加熱器。

10 7. 如申請專利範圍第1項所述之非晶質鐵心退火方法，其中該步驟(A)更包括設定一降溫速率，且該步驟(F)係依據該降溫速率執行該退火爐降溫程序。

8. 如申請專利範圍第1項所述之非晶質鐵心退火方法，其中該步驟(F)係包括啟動該退火爐內之一熱交換器。

9. 一種非晶質鐵心退火系統，包括：

15 一退火爐，包括有一熱交換器與一加熱器，該退火爐用以對至少一鐵心進行退火；

至少一鐵心溫度感測器，用以量測該至少一鐵心以獲得至少一鐵心溫度；

20 一溫度記錄器，係電性連接至該至少一鐵心溫度感測器，並預設有一恆溫起始值，該溫度記錄器用以接收該至少一鐵心溫度感測器傳來之該至少一鐵心溫度，並比較該至少一鐵心溫度到達該恆溫起始值時，輸出一恆溫訊號；

一計時器，係電性連接至該溫度記錄器，並預設有一定時間，該計時器用以接收該溫度記錄器傳來之該恆溫

訊號，並開始計時歷經該定時時間後，輸出一降溫訊號；
以及

5 一退火爐程式控制器，係電性連接至該熱交換器、該加熱器、該溫度記錄器、及該計時器，該退火爐程式控制器用以控制該加熱器與該熱交換器之啟動與關閉，其中，當該退火爐程式控制器接收到來自該計時器之該降溫訊號時，即啟動該熱交換器以進行一降溫程序。

10 10. 如申請專利範圍第9項所述之非晶質鐵心退火系統，更包含至少一爐體溫度感測器，其係電性連接至該溫度記錄器並設置於該退火爐之壁上，用以偵測該退火爐以獲得至少一爐體溫度。

11. 如申請專利範圍第9項所述之非晶質鐵心退火系統，更包含一風扇，係位於該退火爐內部，用以加速溫度均勻。

15 12. 如申請專利範圍第9項所述之非晶質鐵心退火系統，其中該加熱器係為一電能加熱器。

13. 如申請專利範圍第9項所述之非晶質鐵心退火系統，其中該熱交換器係為一水冷式熱交換器。

20 14. 如申請專利範圍第9項所述之非晶質鐵心退火系統，其中該熱交換器係為一氣冷式熱交換器。

15. 如申請專利範圍第9項所述之非晶質鐵心退火系統，其中該至少一溫度感測器包括有電阻式溫度感測器。

16. 如申請專利範圍第9項所述之非晶質鐵心退火系統，其中該至少一溫度感測器包括有熱電耦式溫度感測器。

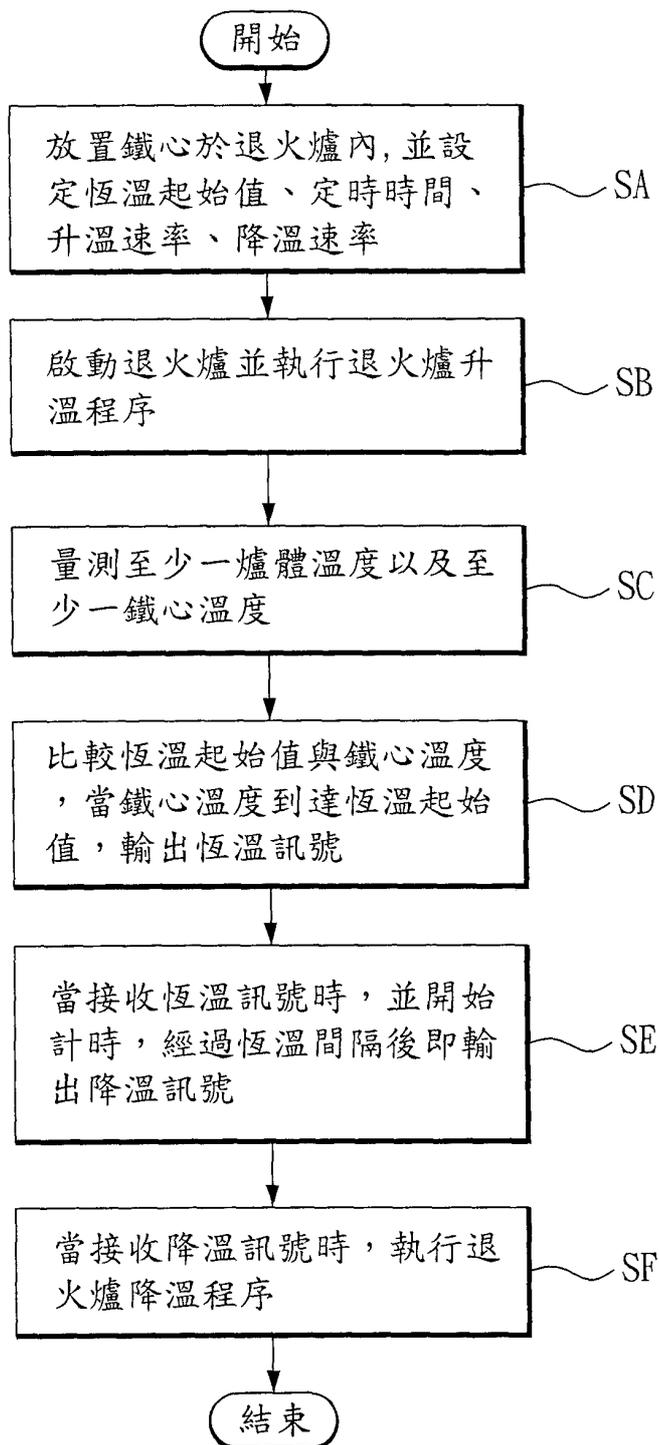


圖1

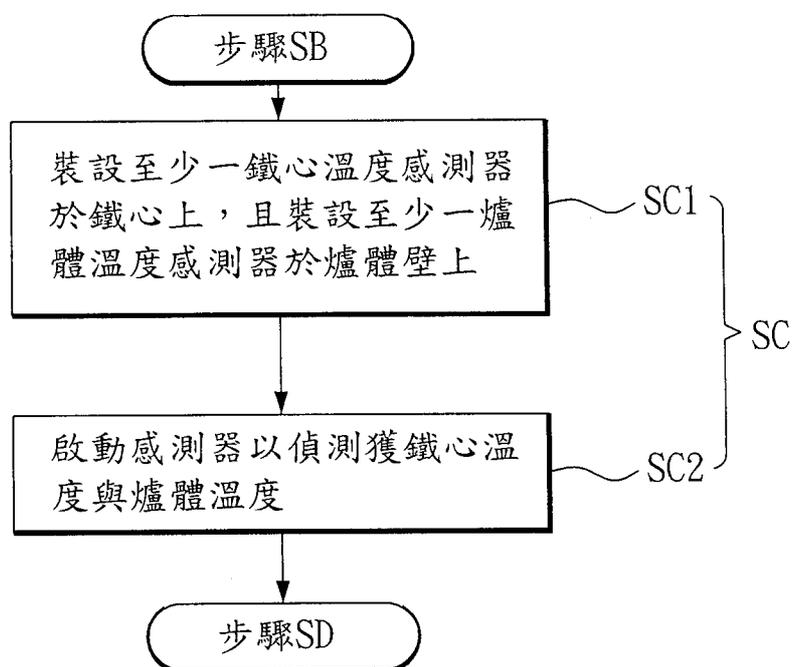


圖2

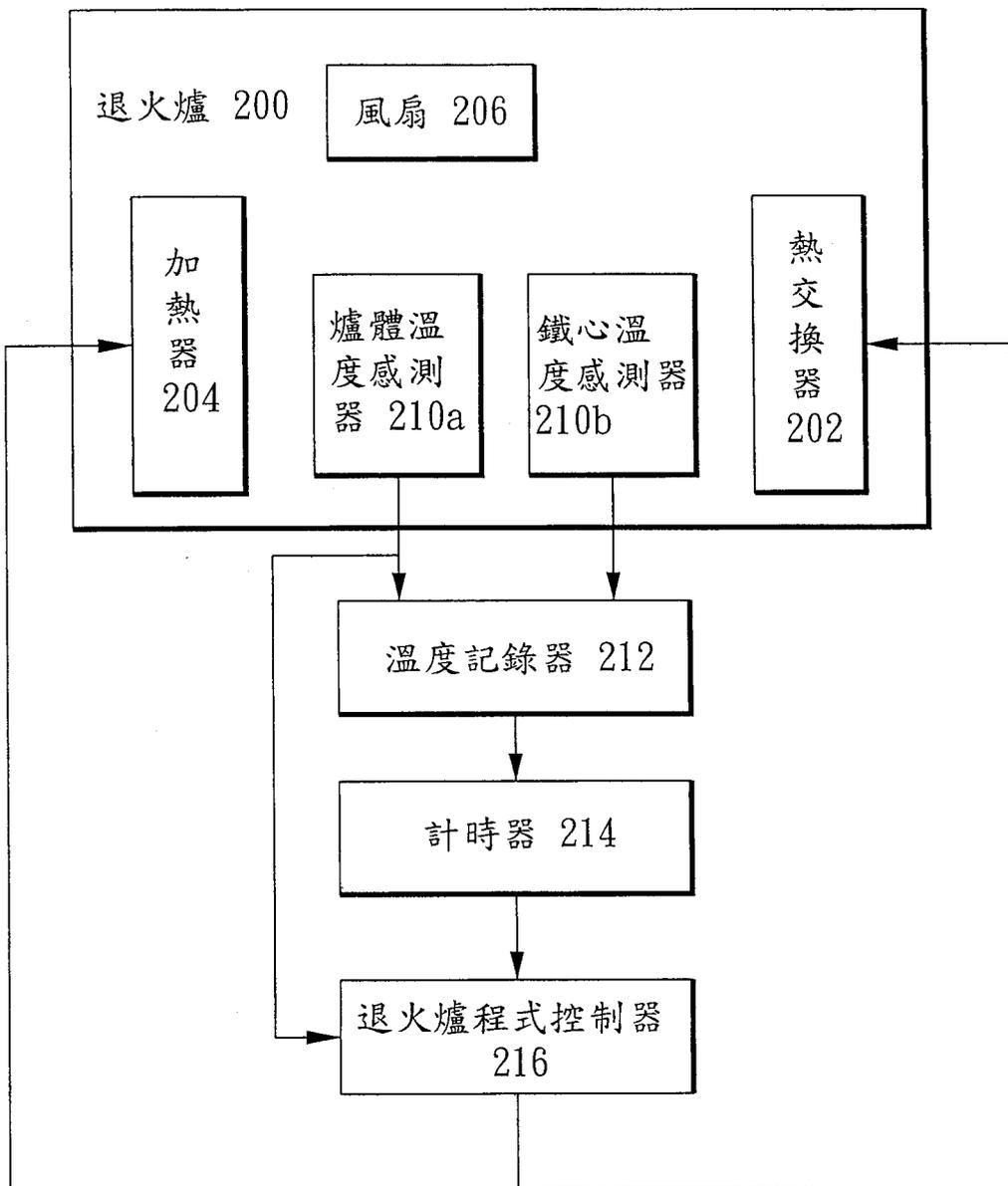


圖3

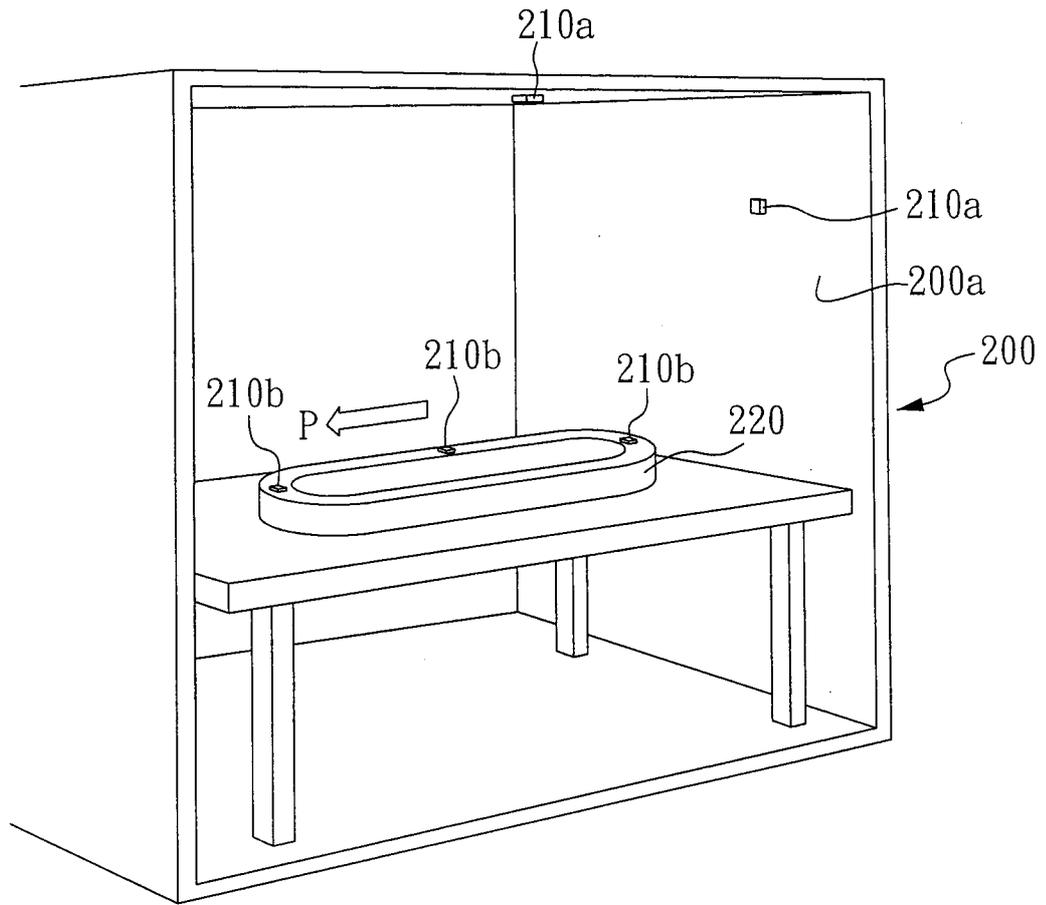


圖4

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖(1)。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

該圖為一流程圖故無元件代表符號

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