

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6  
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ， 有 無主張優先權

美國 1998年11月6日 09/187,333 有主張優先權

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(1)

### 發明之技術領域

大致地，本發明有關管理批次消毒處理之控制器，尤其有關當溫度偏差發生於處理期間時提供批次消毒處理的線上改正之此種控制器。

### 發明之背景

批次消毒系統係廣泛地使用於消毒封裝於容器內之耐儲存穩定之食品產品，在典型之批次消毒系統中，一批次之該等容器係置於該系統之批次消毒器內部，接著，該系統之控制器管理該批次消毒器在該批次容器上所執行之批次消毒處理。

該批次消毒處理具有開始，處理及冷卻階段，該等階段在涵蓋該等階段之總時間間隔〔 $t_0$ ， $t_c$ 〕傳送總致命性  $F$  於該批次之容器，其中  $t_0$  係該開始階段之開始時間及  $t_c$  係該冷卻階段之結束時間。為此文件之目的，方括弧〔 〕指示相對應時間係含於該時間間隔內，而圓括弧（ ）則指示相對應時間並未含於該時間間隔內。為使批次中之食品產品當作商業用地予以消毒，實際上所傳送之總致命性必須符合供食品產品用之預定目標總致命性  $F_{target}$  之要求，該目標總致命性可由 U S D A（美國農業部），F D A（食品及藥物管理局），及／或適合之食品處理當局予以設定，此外，若干批次消毒系統亦含有選用之要件，即，開始及處理階段必須在加熱時間間隔〔 $t_0$ ， $t_p$ 〕傳遞符合食品產品之預定目標加熱致命性  $F_{target}$  到該批次，其中

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂  
線

## 五、發明說明 ( 2 )

$t_p$  係處理階段之結束時間。在此情況中，操作員以用於各批次消毒處理之個別為基礎來設定目標加熱致命性。

例如熟知上，在一特定時間間隔  $[t_m, t_k]$  傳遞到該批次之致命性  $F$  係藉致命性方程式所取得：

$$F_0 = \int_{t_m}^{t_k} 10^{(T_{cs}(t) - T_{REF})/z} dt$$

其中  $t_m$  及  $t_k$  個別地係該時間間隔  $[t_m, t_k]$  之開始及結束時間， $T_{cs}(t)$  係該批次中容器之產品冷藏點時間－溫度輪廓， $z$  係該消毒處理中欲毀滅之特定微生物之熱特徵，以及  $T_{REF}$  係用於毀滅該微生物之參考溫度。因此，在加熱時間間隔  $[t_o, t_p]$  所傳遞之加熱致命性  $F$  係藉此致命性方程式予以取得，其中  $t_m = t_o$  及  $t_k = t_p$ ；同樣地，在總時間間隔  $[t_o, t_c]$  傳遞到產品冷藏點之總致命性  $F$  亦藉該致命性方程式而取得，但  $t_k = t_c$ 。

該等時間間隔  $[t_o, t_p]$  及  $[t_o, t_c]$  以及該產品冷藏點時間－時間－溫度輪廓  $T_{cs}(t)$  必須使得目標致命性  $F_{largh}$  及  $F_{largo}$  藉加熱法以及在  $[t_o, t_p]$  之總致命性  $F$  及在  $[t_o, t_c]$  之總致命性  $F$  而獲得。為確保此發生，種種數學模擬模型已發展用於模擬在開始，處理，及冷卻階段之產品冷藏點時間－時間－溫度輪廓  $T_{cs}(t)$ ，這些模型含有該等描述於 Ball, C.O. 及 Olson, F.C.W. 之“食品技術中之消毒；原理，實用及計算”，1957年 McGraw-Hill 圖書公司出版；Hayakawa, K. 之“用於食品之暫態溫度之準確評估的實驗方程式及其應用於熱處理評估

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

## 五、發明說明(3)

”，食品技術，第24卷第12號，第89至99頁，  
 1970年；“食品處理中之熱細菌學”，紐約 Academic  
 出版社，1965年；Teixeria, A.A.之“革新之熱轉移模  
 型；從實驗室至線上之實施”，於食品處理自動化 II，  
 A S A E，第177至184頁中，1992年；  
 Lanoiselle, J.L., Candau, Y.,及 Debray E.之“在熱處理期  
 間利用線性回歸模型預測罐裝食品之內部溫度”，食品科  
 技期刊，第60卷第4號，1995年；Teixeira, A.A.,  
 Dixon, J.R., Zahradnik, J.W.,及 Zinsmeister, G.E.之“在傳  
 導加熱食品之熱處理中營養物維持之電腦運用”，食品技  
 術，23:137-142，1969；Kan-Ichi Hayakawa  
 之“在各種處理或經銷處置期間評估食品溫度”，食品科  
 技期刊，36:378-385，1971年；Manson, J.  
 E., Zahradnik, J.W.,及 Stumbo, C.R.之“在方形容器中之傳  
 導加熱食品之致命性及營養物維持之評估”，食品技術，  
 24(11):109-113，1970年；Noronha, J.  
 . Hendrickx, M., Van Loeg, A.,及 Tobback, P.之“在非傳  
 導性加熱食品之消毒期間操縱時間可變化之邊界條件之新  
 的半經驗法”，食品工程期刊，24:249-268，  
 1995年；以及由 CALWEST 技術公司之 John Manson 博  
 士所研發之數值 (NumeriCAL) 模型，特許於 F M C 公  
 司，及使用於 F M C 公司之 LOG - T E C 控制器中。若干  
 方法已研發出，供利用該等模型來符合該目標致命性  $F_{targ h}$   
 及  $F_{targ 101}$ 。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 五、發明說明 ( 4 )

參閱第 1 圖，一習知方法係使用此一僅供批次消毒處理之排程總時間－溫度輪廓  $T_{sRT}(t)^0$  之離線界定用之模擬模型。在此方法中，該批次消毒系統之控制器利用該模擬模型來模擬所預測會發生於開始，處理及冷卻階段之排程的產品冷藏點時間－溫度輪廓  $T_{cs}(t)^0$ 。此模擬係根據預定之開始時間－溫度梯度  $T_{uRT}(t)$ ，排程之處理蒸餾器溫度  $T_{pRT}^0$ ，及預定之冷卻時間－溫度梯度  $T_{cRT}(t)$ 。該等梯度  $T_{uRT}(t)$  及  $T_{cRT}(t)$  係根據批次消毒器上所執行之加熱及冷卻溫度分布測試且可含有由終點溫度及持續時間所界定之部分。

接著使用稍早所描述之致命性方程式，其中  $t_m = t$ 。及  $t_k = t_p^0$ ， $F = F^0$ ，及  $T_{cs}(t) = T_{cs}(t)^0$ ，以計算將在排程之加熱時間間隔  $[t_0, t_p^0]$  所傳遞之預測的及根據排程之產品冷藏點時間－溫度輪廓  $T_{cs}(t)^0$  的加熱致命性。同樣地，預測將在排程之總時間間隔  $[t_0, t_c^0]$  傳遞之總致命性  $F^0$  則根據該輪廓  $T_{cs}(t)^0$  利用該致命性方程式予以計算，除了其中  $t_k = t_c^0$  之外。如稍早所提及，此係完成使加熱及總致命性將符合該等目標致命性  $F_{targh}$  及  $F_{targtot}$ 。

以此方式藉模擬該排程之產品冷藏點時間－溫度輪廓  $T_{cs}(t)^0$  及計算在  $[t_0, t_p^0]$  及在  $[t_0, t_c^0]$  上排程之加熱及總致命性  $F^0$ ，該控制器會界定合乎目標致命性  $F_{targh}$  及  $F_{targtot}$  之要求的排程總時間－溫度輪廓  $T_{sRT}(t)^0$ ，此輪廓  $T_{sRT}(t)^0$  含有分別地在排程

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

## 五、發明說明 ( 5 )

之開始，處理及冷卻時間間隔  $[t_o, t_u^0]$ ， $[t_p^0, t_c^0]$ ， $[t_p^0, t_c^0]$  之開始，處理及冷卻部分，該開始及冷卻部分包含分別在相對應之排程開始及冷卻時間間隔  $[t_o, t_u^0]$  及  $[t_p^0, t_c^0]$  之梯度部分  $T_{URT}(t)$  及  $T_{CRT}(t)$ 。同樣地，該處理部分包含在排程之處理時間間隔  $(t_u^0, t_p^0)$  之恆常排程之處理蒸餾器溫度  $T_{PRT}^0$ 。

此外，若干該等模擬模型，諸如稍早所述之數值模型及描述於 Teixeira 等人，1969 年及 Manson 等人，1970 年參考案中所述之模型使用有限之微分法。在此例中，所排程之產品冷藏點時間－溫度輪廓  $T_{CS}(t)^0$  及所預測之  $[t_o, t_p^0]$  及  $[t_o, t_c^0]$  之加熱及總致命性  $F^0$  係漸增地及反覆地模擬及計算。

接著，該控制器根據排程之總時間－溫度輪廓  $T_{SRT}(t)^0$  藉批次消毒器來管理將執行之批次消毒處理，然而，溫度偏差會發生於處理階段期間，此將發生於當偏差時間間隔  $[t_d, t_e]$  期間各實際取樣時間  $t_r$  之實際蒸餾器溫度  $T_{ART}(t_r)$  係在排程處理溫度  $T_{PRT}^0$  之下時。在此例中，在  $[t_o, t_p^0]$  及在  $[t_o, t_c^0]$  之加熱及總致命性  $F^0$  事實上將小於目標致命性  $F_{Targh}$  及  $F_{Targtol}$ 。

在習知離線排程方法，若溫度偏差發生時該控制器不具有線上排程改正之裝置。因此，當此一偏差發生時，操作員留下有若干所不希求之選擇，第一選擇係整個地丟棄該批次，然而，此係浪費及非必要的；第二選擇係重處理

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂  
線

## 五、發明說明 ( 6 )

該批次，然而，此將使該批次中之食品產品過處理；以及第三選擇係後處理所記錄之實際蒸餾器時間－溫度輪廓

$T_{sRT}(t)$  以確定是否已合乎目標致命性  $F_{targh}$  及  $F_{targtot}$  之要求。若它們並未合乎要求，則將丟棄或重處理該批次，然而此會耗費時間，且有如其他選擇一樣地浪費及破壞食品產品。

在另一方法中，批次消毒系統之該等控制器配置有保守之線上排程改正能力，此一方法之實例係發現於使用稍早所述之數值模型之 FMC 公司的 LOG-TEC 控制器中。參閱第 2 圖，此控制器利用方才所述之模型離線地計算排程之總時間溫度輪廓  $T_{sRT}(t)^0$ ，且雖仍離線，但該控制器亦使用該模型來產生重排程之剩餘時間－溫度輪廓  $T_{sRT}(t)^1$ ， $T_{sRT}(t)^2$  等之改正表，接著若溫度偏差並未發生於處理階段時則使用此表於排程之總時間－溫度輪廓  $T_{sRT}(t)^0$  之線上改正。

在產生該改正表中，該控制器選取低於排程之處理蒸餾器溫度  $T_{pRT}^0$  的重排程之處理蒸餾器溫度  $T_{pRT}^1$ ，然後該控制器界定一相對應之重排程之剩餘時間－溫度輪廓  $T_{sRT}(t)^1$  於一重排程之剩餘時間間隔  $[t_u^1, t_c^1]$  上，該重排程之剩餘時間間隔包含重排程之加熱及冷卻時間間隔  $[t_o, t_p^1]$  及  $[t_o, t_c^1]$ ，此係以相類似於方才所述之方式來完成。因此，產品冷藏點時間－溫度輪廓  $T_{cs}(t)^1$  係根據重排程之處理蒸餾器溫度  $T_{pRT}(t)^1$  來模擬。自此產品冷藏點時間－溫度輪廓，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 五、發明說明 ( 7 )

會計算出合乎目標加熱及總致命性  $F_{l\text{argh}}$  及  $F_{l\text{argtot}}$  要求及預測將在重排程之加熱及冷卻時間間隔所傳遞之在  $[t_o, t_p^1]$  及  $[t_o, t_c^1]$  之加熱及冷卻致命性  $F^1$ 。接著，重複整個處理以用於其他重排程之處理蒸餾器溫度  $T_{pRT}^2$  等以完成該改正表。

接著，若在該處理階段之期間發生溫度偏差時，則該控制器記錄該偏差時間間隔  $[t_d, t_e]$  期間之特定取樣時間  $t_{min}$  之最小實際蒸餾器溫度  $T_{aRT}(t_{min})$ 。接著，該控制器定位出等於或正好在該蒸餾器溫度  $T_{aRT}(t_{min})$  之下的最接近之重排程之處理蒸餾器溫度  $T_{pRT}^1$  於改正表之中，而根據該重排程之剩餘時間間隔  $[t_u^1, t_c^1]$  的重排程之剩餘時間－溫度輪廓  $T_{sRT}(t)^1$  來管理該處理階段之剩餘部分。

然而，此方法仍會使食品產品過處理，此係由於在模擬該產品冷藏點時間－溫度輪廓  $T_{cs}(t)^1$  之溫度偏差期間使用最小實際蒸餾器溫度  $T_{aRT}(t_{min})$ 。此模擬係過度地保守，其中忽略了此事實，即，在該溫度偏差發生之前，實際蒸餾器時間－溫度輪廓  $T_{aRT}(t)$  係在時間間隔  $[t_o, t_d]$  之排程之處理蒸餾器溫度  $T_{pRT}$  之上，換言之，超過此時間間隔之部分此產品冷藏點時間－溫度輪廓係過度地保守。

此意謂，在計算  $[t_o, t_p^1]$  及  $[t_o, t_c^1]$  之加熱及總致命性  $F^1$ ，不能完全信任於溫度偏差之前實際地在時間間隔  $[t_o, t_d]$  傳遞至該批次之產品冷藏點之致

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂  
線

## 五、發明說明 ( 8 )

命性。結果，該重排程之加熱及總時間間隔  $[t_o, t_p^1]$  及  $[t_o, t_c^1]$  會過度地有保存力，因為它們係根據過度地保守之產品冷藏點時間 - 溫度輪廓  $T_{cs}(t)^1$ 。因此，在該批冷中之食品產品會過處理，因為實際傳遞至該批次之加熱及總致命性將分別地實質超過該等目標致命性  $F_{largh}$  及  $F_{largtot}$ 。

此方法之另一缺點在於，溫度偏差期間之最小實際蒸餾器溫度  $T_{art}(t_{min})$  會低於改正表中任一重排程之處理蒸餾器溫度  $T_{prt}^1, T_{prt}^2$  等。在此例中，方才所述之線上排程改正將係無效的，然後，該批次消毒系統之操作員將僅留下稍早所述之用於離線排程方法之選擇。

有鑑於此，最近已發展有一種利用有限差異模擬模型供加熱及總時間間隔  $[t_o, t_p]$  及  $[t_p, t_c]$  之線上界定用，此方法係描述於 Teixeira, A.A. 及 Tucker, G.S. 之“在罐裝食品之熱消毒中線上蒸餾器控制”，食品控制，8 (3) : 13 - 20, 1997年；Simpson, R., Almonacid S., 及 Torres, J.A. 之“批次蒸餾器處理操作之電腦控制”，食品處理自動化之 I, A S A E, 1991；Teixeira, A.A. 及 Manson, J.E. 之“具處理偏差之線上改正之批次蒸餾器操作的電腦控制”，食品技術，第85至90頁，1982年4月；以及 Datta, A.K., Teixeira, A.A., 及 Manson, J.E. 之“用於處理偏差之線上改正之以電腦為主的蒸餾器控制邏輯”，食品科技期刊，51 (2) : 480 - 483 及 507, 1986年。此方法亦將接著

## 五、發明說明 ( 9 )

討論以提供較佳理解於此方法與本文中所揭示之本發明中所使用方法間之差異。

參閱第 3 圖，在線上界定方法中，該控制器使該批次消毒處理開始而無需界定一排程之總時間－溫度輪廓

$T_{sRT}(t)^0$  或改正表，開始及處理階段係根據預定之開始時間－溫度梯度  $T_{uRT}(t)$  及所排程之處理蒸餾器溫度  $T_{pRT}$  來管理。雖然正管理該等階段，但控制器會模擬實際已發生於時間間隔  $[t_0, t_r]$  之部分之產品冷藏點時間－溫度輪廓  $T_{cs}(t)$  供各目前之實際取樣時間  $T_r$  用，此係根據該處理階段之各實際取樣時間  $T_r$  處所測量之實際蒸餾器溫度  $T_{aRT}(t_r)$  來完成。由此部分之冷藏點時間－溫度輪廓，該控制器會計算該時間間隔  $[t_0, t_r]$  實際傳遞至該批次之熱致命性，此係根據稍早所述之致命性方程式，其中  $t_m = t_0$  及  $t_k = t_r$  而線上完成於開始及處理階段之各實際取樣時間。接著，該控制器確定是否此加熱致命性合乎目標加熱致命性  $F_{targh}$  之要求，若其並未合乎要求時，則重複該處理以用於下一實際取樣時間  $t_r + \Delta t_r$ ，其中  $\Delta t_r$  係預定取樣週期。

若滿足該目標加熱致命性  $F_{targh}$ ，則該控制器會使用模擬模型來模擬所預測之發生於目前實際取樣時間  $T_r$  處開始之冷卻階段上之部分產品冷藏點時間－溫度輪廓  $T_{cs}(t)$ 。此係完成於當該控制器仍在線上於時間  $t_r$  之時。在此動作中，控制器首先藉偏移冷卻時間－溫度梯度  $T_{cRT}(t)$  來界定一預測之冷卻時間－溫度輪廓  $T_{sRT}(t)$ ，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂  
線

## 五、發明說明 ( 10 )

使其起始於時間  $t_r$  之實際蒸餾器溫度  $T_{aRT}(t_r)$  處且發生於一預測之冷卻時間間隔  $[t_r + t_r + \Delta t_c]$  上，其中  $\Delta t_c$  係預測之冷卻時間－溫度輪廓之時間期間。

此外，當仍在線上於目前實際取樣時間  $t_r$  時，該控制器會計算出預測將在一預測之總時間間隔  $[t_o, t_r + \Delta t_c]$  所傳遞之總致命性  $F$ ，此係藉計算出預測將在一預測之總時間間隔  $[t_r, t_r + \Delta t_c]$  傳遞至該批次之冷卻致命性  $F$  及將其添加至  $[t_o, t_r]$  上之實際所傳遞之加熱致命性  $F$  而完成。該預測之冷卻致命性係根據該致命性方程式，其中  $t_m = t_r$  及  $t_k = t_r + \Delta t_c$ ，則利用所預測發生於時間間隔  $[t_r, t_r + \Delta t_c]$  之部分產品冷藏點時間－溫度輪廓  $T_{cs}(t)$  予以計算出。若所預測之總致命性並未合乎該目標總致命性  $F_{target}$  要求時，則該控制器重複整個處理供下一實際取樣時間  $t_r + \Delta t_r$  用。

若滿足該總致命性  $F_{target}$  時，則該控制器會界定該時間  $t_r$  為實際處理結束時間  $t_p$  及界定時間  $t_r + \Delta t_c$  為排程之冷卻結束時間  $t_c$ ，此意謂該處理階段係管理於實際處理時間間隔  $[t_u, t_p]$  上，接著該控制器根據現在所排程之冷卻時間－溫度輪廓  $T_{sRT}(t)$  在相對應所排程之冷卻時間間隔  $[t_p, t_c]$  上管理該冷卻階段。

如稍早所述，方才所述之該線上界定方法需利用有限差異模擬模型，此一模型係需要利用實際取樣時間  $t_r$  所測量之實際蒸餾器溫度  $T_{aRT}(t_r)$  來準確地模擬實際發生於處理階段之各實際時間增量  $[t_r - \Delta t_r, t_r]$  之部

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂  
線

## 五、發明說明 ( 11)

分產品冷藏點時間－溫度輪廓  $T_{cs}(t)$ 。且，類似於已描述之其他方法，此模型可同時使用於利用模擬取樣時間  $t_s$  之冷卻蒸餾器溫度  $T_{CRT}(t_s)$  來準確地模擬所預測發生於冷卻階段之各模擬時間增量  $[t_s - \Delta t_r, t_s]$  上之部分產品冷藏點時間－溫度輪廓  $T_{cs}(t)$ 。

此線上界定方法之缺點在於該處理及冷卻結束時間  $t_p$  及  $t_c$  之界定係不限制地結束，換言之，操作員及控制器並未預先地知道該等結束時間  $t_p$  及  $t_c$ ，此使操作員在申請批次消毒方法於 F D A 及 / 或 U S D A 中難以符合目前之 F D A 及 / 或 U S D A 規定之要件。

此方法之另一缺點在於該產品冷藏點溫度輪廓  $T_{cs}(t)$  必須模擬於各實際時間增量  $[t_r - \Delta t_r, t_r]$  上，且在時間間隔  $[t_p, t_r]$  之加熱致命性必須計算於處理階段之各取樣時間  $t_r$  時，此使該方法密集地計算及難以實行。

### 發明概述

概言之，本發明包含一種批次消毒系統，一種使用於該批次消毒系統中之控制器，以及一種藉該控制器所執行之方法。該系統，控制器，及方法係使用來管理及提供執行於一批次之容器上之批次消毒處理的線上改正。除了該控制器之外，該批次消毒系統含有一批次消毒器來執行批次消毒處理該批次之容器上。同時，該系統含有一感測器，在該批次消毒處理期間感測該批次消毒器中之實際蒸餾

## 五、發明說明（12）

器溫度。

首先，控制器界定一排程之時間－溫度輪廓供該批次消毒處理用，接著該控制器從該感測器所感測之實際蒸餾器溫度來編譯該批次消毒處理期間之實際蒸餾器時間－溫度輪廓。在溫度偏差開始之前，該控制器根據所排程之時間－溫度輪廓來管理批次消毒器以爲了在溫度偏差開始之前管理初始部分之批次消毒處理，該溫度偏差係在實際蒸餾器時間－溫度輪廓與排程之處理時間－溫度輪廓之間。

響應於該溫度偏差，該控制器界定一重排程之剩餘時間－溫度輪廓以用於開始於當溫度偏差清除時之該批次消毒處理之剩餘部分，此係藉根據實際蒸餾器時間－溫度輪廓來模擬該批次消毒處理而完成。此外，在溫度偏差期間，控制器控制該批次消毒器以爲管理改正而清除該溫度偏差於實際蒸餾器與重排程之剩餘時間－溫度輪廓之間。

當最後地已清除該溫度偏差時，該控制器會控制該批次消毒器以爲了管理該批次消毒處理之剩餘部分，此係根據該重排程之剩餘時間－溫度輪廓來完成。

### 圖式簡單說明

第 1 至 3 圖係習知技術方法控制及提供批次消毒處理之線上改正之時序圖；

第 4 圖係根據本發明之批次消毒系統之方塊圖。

第 5 圖係第 4 圖之批次消毒系統之控制器的方塊圖。

第 6 圖係第 5 圖之控制器在控制及提供批次消毒處理

## 五、發明說明 ( 13)

之線上改正之一實施例的全部處理流程圖；

第 7 及 8 圖係第 6 圖之全部處理流程之時序圖；

第 9 至 1 2 圖係第 6 圖之全部處理流程之不同步驟的詳細處理流程圖；以及

第 1 3 圖係第 5 圖之控制器之另一實施例的時序圖。

### 主要元件對照表

1 0 0	批次消毒系統
1 0 1	批次
1 0 2	批次消毒器
1 0 3	蒸餾器溫度感測器
1 0 4	程式規劃之控制器
1 0 5	主電腦
1 0 6	主控制電腦
1 0 7	微處理器 ( C P U )
1 0 8	作業系統
1 0 9	處理控制程式
1 1 0	處理排程程式
1 1 1	溫度偏差程式
1 1 3	主記憶體
1 1 4	使用者界面
1 1 5	主電腦界面
1 1 6	資料
1 1 7	控制電路

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 · 線

## 五、發明說明 ( 14)

- 1 1 8 副記憶體
- 1 2 2 控制電路界面
- 1 2 4 電腦可讀取記憶體

### 發明之詳細說明

參閱第 4 圖，顯示有一批次消毒系統，用於執行批次消毒處理於一批次 1 0 1 之含有食品產品之容器上。該系統包含一批次消毒器 1 0 2，一蒸餾器溫度感測器 1 0 3，一程式規劃之控制器 1 0 4，及一主電腦 1 0 5。該控制器藉控制該批次消毒器來控制及提供該處理之線上改正，此係響應於該批次消毒器中以蒸餾器溫度感測器 1 0 3 所感測及藉該控制器所編譯之實際蒸餾器時間－溫度輪廓  $T_{a R T}(t)$  而完成；該主電腦係使用來提供輸入資訊，也就是輸入參數及軟體，而藉該控制器控制該處理，該主電腦亦使用來接收，處理及顯示該控制器所產生之關於該處理之輸出資訊。

#### 1. 控制器 1 0 4 之硬體及軟體組態

參閱第 5 圖，該控制器 1 0 4 包含一主控制電腦 1 0 6，該主控制電腦 1 0 6 含有一微處理器（亦即，CPU）1 0 7，一主記憶體 1 1 3，及一副記憶體 1 1 8。該微處理器執行該控制器之一作業系統 1 0 8，一處理控制程式 1 0 9，一處理排程程式 1 1 0，及一溫度偏差程式 1 1 1。該作業系統及程式係在執行期間自副

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 15)

記憶體載入於主記憶體之內。

該作業系統 1 0 8 及該等程式 1 0 9 係藉該微處理器 1 0 7 執行以響應操作者所發出之命令，該等命令可以以主控制電腦 1 0 6 之使用者界面 1 1 4 及／或經由控制器 1 0 4 之主電腦界面 1 1 5 之該主電腦 1 0 5 來發出。該作業系統控制及協調該等程式 1 0 9 至 1 1 1 之執行，在執行期間藉該作業系統及該等程式所產生之資料 1 1 6 及由操作員所輸入之資料 1 1 6 係儲存於主記憶體 1 1 3 之中，此資料含有由操作員以使用者界面及／或經由主電腦界面之主電腦所提供之輸入資訊，同時，其含有將顯示於該操作員及提供於該使用者界面及／或經由主電腦界面之主電腦之輸出資訊。

同時，該控制器 1 0 4 含有控制電路 1 1 7，該控制電路含有電路，微處理器，記憶體，及軟體而藉產生控制該批次消毒器 1 0 2 之順序操作的控制信號來控制該批次消毒處理。如稍早所提及，該軟體可下載自主電腦 1 0 5 及藉處理控制程式 1 0 9 提供於該控制電路，該等控制信號係產生以響應該處理控制程式所產生之命令以及經由控制電路界面 1 2 2 從微處理器 1 0 7 發出至控制電路。

此外，在該批次消毒處理之各實際取樣時間  $t_r$  時，該控制電路 1 1 7 接收來自蒸餾器溫度感測器 1 0 3 之感測器信號，該等感測器信號代表此感測器所感測之實際蒸餾器溫度  $T_{ART}(t_r)$ 。該控制電路產生用於控制該批次消毒器 1 0 2 之控制信號以響應所感測之實際蒸餾器溫度，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂  
線

## 五、發明說明 ( 16 )

同時所感測之實際蒸餾器溫度亦經由控制電路界面 1 2 2 提供於微處理器 1 0 7 且藉處理控制程式 1 0 9 記錄於主記憶體 1 1 3 中當作資料 1 1 6 。在此方式中，該處理控制程式編譯及記錄該實際蒸餾器時間－溫度輪廓  $T_{a R T}(t)$  於主記憶體之中，此輪廓係以稍後將描述之方式使用來提供該批次消毒處理之線上改正。

該感測器 1 0 3 較佳地係位於該批次消毒器 1 0 2 之最慢加熱區之中，以提供該實際蒸餾器溫度  $T_{a R T}(t_r)$  之保守評估，然而，若此係不可行時，則該處理控制程式 1 0 9 可調整該感測器所提供之溫度以評估該最慢加熱區處之實際蒸餾器溫度，此調整將根據該主記憶體 1 1 3 中產生自該批次消毒器上所執行之加熱及冷卻溫度分布測試之溫度分布資料 1 1 6 而完成。

如稍早所述，該作業系統 1 0 8 及該等程式 1 0 9 至 1 1 1 係大致地儲存於副記憶體 1 1 8 中及接著在執行期間載入於主記憶體 1 1 3 之內。該副記憶體 1 1 8 包含一電腦可讀取記憶體 1 2 4，該電腦可讀取記憶體 1 2 4 係可藉控制器 1 0 4 之主控制電腦 1 0 6 予以讀取，因此，此電腦可讀取記憶體係使用來指引該控制器控制及提供該批次消毒處理之線上改正，該電腦可讀取記憶體可含有 P R O M (可程式規劃之僅讀記憶體)，該 P R O M T 儲存該作業系統及該等程式。替換性地或附加地，該電腦可讀取記憶體可包含一儲存該作業系統及／或程式之磁性或 C D R O M 儲存碟片。在此例中之電腦可讀取記憶體係

## 五、發明說明 ( 17 )

可藉主控制電腦與副記憶體之磁性或 C D R O M 儲存碟片予以讀取。而且，該作業系統及／或程式亦可從主電腦 1 0 5 經由主電腦界面 1 1 5 下載於該電腦可讀取記憶體 1 1 5 或該主記憶體。

### 2 . 實施例

在例示之實施例中，該控制器 1 0 4 根據第 6 至 1 2 圖之流程及時序圖來控制該批次消毒處理。在如此操作中，有限差異之模擬模型係藉處理排程及溫度偏差程式 1 1 0 及 1 1 1 而使用來模擬將處理之該批次 1 0 1 容器之產品冷藏點時間－溫度輪廓  $T_{cs}(t)$ 。此模型可為稍早所述之數值模型及可使用於傳導加熱之食品產品及對流加熱之食品產品二者；或者，其可為描述於 Teixeira 等人 1 9 6 9 年及 Manson 等人 1 9 7 0 年參考案中該等模型之一及可使用於傳導加熱之食品產品。從上述說明將明顯的是，描述於本文中之本發明新穎性並非利用其中之模型，而是以其中根據第 6 至 1 2 圖中之流程及時序圖所使用之方式。

#### 2 . a . 全部處理流程

在第 6 圖之全部處理流程之第一步驟 1 2 6 中，界定該批次消毒處理之輸入參數及提供至控制器 1 0 4，該等輸入參數含有一預定之取樣時間週期  $\Delta t_r$ （例如，0 . 1 秒至 1 秒）以用於該處理期間從先前實際取樣時間  $t_{r-1}$

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂 · 線

## 五、發明說明 ( 18 )

$\Delta t_r$  至目前實際取樣時間  $t_r$  之各實際時間增量 [  $t_r - \Delta t_r$  ,  $t_r$  ] , 同時該等輸入參數含有用於將處理之該批次 101 之容器中之食品產品的初始產品溫度  $T_{IP}$  , 該初始產品溫度  $T_{IP}$  係由該操作員藉使用該批次之該等容器之一當作樣品而手動地測量 , 同時 , 該等輸入參數含有將使用於模擬模型中之傳統的加熱及冷卻因數  $j_h$  ,  $f_h$  ,  $X_{bh}$  ,  $f_2$  ,  $j_c$  , 及  $f_c$  。該等加熱因數分別地係預定供食品產品用之加熱時間落後因數 , 加熱曲線斜率因數 , 片斷加熱時間因數 , 及片斷加熱曲線斜率因數 ; 同樣地 , 該等冷卻因數  $j_c$  及  $f_c$  分別地係亦為預定供食品產品用之冷卻時間落後因數及冷卻曲線斜率因數。該等輸入參數尚含有稍早所述之用於毀滅食品產品中之特定微生物之熱特徵  $z$  及相對之參考溫度  $T_{REF}$  ; 同時 , 含於該等輸入參數中係稍早所述之目標致命性  $F_{targh}$  及  $F_{targtot}$  ; 最後 , 該等輸入參數含有稍早所述之排程之處理蒸餾器溫度  $T_{DRT}$  及稍早所述之供該批次消毒器 102 用之預定的開始及冷卻 - 溫度梯度  $T_{URT}(t)$  及  $T_{CRT}(t)$  。

為執行步驟 126 , 該操作員以使用者界面 114 及 / 或主電腦 105 發出命令而求助於處理控制程式 109 , 接著 , 該操作員以使用者界面及 / 或主電腦輸入該等輸入參數  $T_{IP}$  ,  $j_h$  ,  $f_h$  ,  $X_{bh}$  ,  $f_2$  ,  $j_c$  ,  $T_{URT}(t)$  ,  $T_{CRT}(t)$  , 及  $T_{DRT}^0$  , 該處理控制程式載入所輸入之輸入參數於主記憶體 113 內以供該等程式 109 至 111 使用 , 該等程式之執行係由該處理控制程式以接著

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 19 )

所述之方式予以控制及協調。

首先，該處理控制程式 1 0 9 求助於該處理排程程式 1 1 0，在步驟 1 2 7 中，該處理排程程式模擬全部批次消毒處理以界定排程之總時間間隔  $[t_o, t_c^0]$  的排程之總時間－溫度輪廓  $T_{sRT}(t)^0$ ，此係涵蓋該處理之開始，處理，及冷卻階段。因此，該輪廓  $T_{sRT}(t)^0$  具有預測會個別發生於排程之開始，處理，及冷卻時間間隔  $[t_o, t_u^0]$ ， $[t_u^0, t_p^0]$ ，及  $[t_p^0, t_c^0]$  之開始，處理，及冷卻部分。該開始部分含有在時間間隔  $(t_o, t_u^0)$  及在初始蒸餾器溫度  $T_{iRT}$  與排程之處理蒸餾器溫度  $T_{pRT}^0$  之間的開始時間－溫度梯度  $T_{uRT}(t)$  之部分，該處理部分含有時間間隔  $(t_u^0, t_p^0)$  之溫度  $T_{pRT}^0$ ，以及該冷卻部分含有在時間間隔  $(t_p^0, t_c^0)$  及在溫度  $T_{pRT}^0$  與結束蒸餾器溫度  $T_{cRT}$  間之冷卻時間－溫度梯度  $T_{cRT}(t)$  之部分。其中執行步驟 1 2 7 之精確方式會更詳細地解說於第 2 . b . 節中，但將概略地描述於下。

排程之總時間－溫度輪廓  $T_{sRT}(t)^0$  係藉使用稍早所述之模擬模型予以界定，特定地該處理排程程式 1 1 0 之模型係使用來重複地及漸增地模擬預測將發生在批次消毒處理期間之排程之產品冷藏點時間－溫度輪廓

$T_{cs}(t)^0$ ，此模擬係根據  $T_{IP}$ ， $j_h$ ， $f_h$ ， $X_{bh}$ ， $f_z$ ， $j_c$ ， $f_c$ ， $T_{uRT}(t)$ ， $T_{pRT}^0$ ，及  $T_{cRT}(t)$ 。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 20 )

同時，該處理排程程式 1 1 0 重複地及漸增地計算出預測將在批次消毒處理期間傳遞至該批次 1 0 1 之致命性  $F^0$ ，在此動作中，該程式 1 1 0 計算出合乎目標加熱致命性  $F_{target}$  要求及預測將在正好涵蓋開始及處理階段之排程之加熱時間間隔  $[t_0, t_p^0]$  傳遞之加熱致命性  $F^0$ ，此計算係根據時間間隔  $[t_0, t_p^0]$  之部分產品冷藏點時間-溫度輪廓  $T_{cs}(t)^0$  及輸入參數  $z$  及  $T_{REF}$  所完成。此外，稍早所述之致命性方程式係使用來完成此計算，其中  $t_m = t_0$ ， $t_k = t_p^0$ ， $T_{cs}(t) = T_{cs}(t)^0$ ，及  $F = F^0$ ，其中以時間間隔  $[t_0, t_p^0]$  之部分輪廓  $T_{cs}(t)^0$  為主之排程總時間-溫度輪廓  $T_{srt}(t)^0$  之開始及處理部分則界定為結果。

同樣地，該處理排程程式 1 1 0 亦重複地及漸增地計算出合乎目標總致命性  $F_{total}$  要求且預測將在涵蓋全部批次消毒處理之排程總時間間隔  $[t_0, t_c^0]$  傳遞之總致命性。該致命性方程式亦使用於此計算中，但其中  $t_k = t_c^0$ ，所預測之總致命性係根據排程之冷卻時間間隔  $[t_p^0, t_c^0]$  之部分產品冷藏點時間-溫度輪廓  $T_{cs}(t)^0$ ，在  $[t_0, t_p^0]$  所預測之加熱致命性  $F^0$ ，及輸入參數  $z$  及  $T_{REF}$  來計算，事實上，在  $[t_0, t_c^0]$  所預測之總致命性  $F^0$  係在  $[t_0, t_p^0]$  所預測之加熱致命性  $F^0$  與預測將在時間間隔  $[t_p^0, t_c^0]$  傳遞至該批次 1 0 1 之冷卻致命性  $F^0$  之加和。在此方式中，同時界定出其中以時間間隔  $[t_p^0, t_c^0]$  之部分輪廓  $T_{cs}(t)^0$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 21 )

爲主的排程之總時間－溫度輪廓  $T_{sRT}(t)^0$  之冷卻部分

現參閱第 6 及第 7 兩圖，該處理控制程式 109 接著在步驟 128 中使開始階段由控制電路 117 予以管理，該控制電路根據該排程之總時間－溫度輪廓  $T_{sRT}(t)^0$  藉適當地控制該批次消毒器 102 而動作，此意謂著實際蒸餾器時間－溫度輪廓  $T_{aRT}(t)$  係沿著排程之開始時間間隔  $[t_0, t_U^0]$  之該輪廓  $T_{sRT}(t)^0$  之開始部分而引導，更特別地，該控制電路在各實際取樣時間  $t_r$  處控制該批次消毒器及監看所感測之實際蒸餾器溫度  $T_{aRT}(t_r)$  以確保該時間此溫度至少停留等於相對應之排程之開始蒸餾器溫度  $T_{sRT}(t_r)^0$ ，該溫度  $T_{sRT}(t_r)^0$  係獲自該輪廓  $T_{sRT}(t)^0$ 。

在已管理該開始階段之後，在第 6 圖之步驟 130 至 149 中該處理控制程式 109 會控制該處理階段之管理，在此動作中，首先在流程圖之步驟 129 中清除偏差旗標及設定偏差計數器  $n$  於零，該旗標係使用來指示是否溫度偏差正發生以及該計數器  $n$  係使用來識別所發生之各溫度偏差。

接著，在步驟 130 中，於目前實際取樣時間  $t_r$  處，使控制電路 117 管理排程之處理蒸餾器溫度  $T_{pRT}^0$  處之處理階段。在管理該時間  $t_r$  之處理階段中，該控制電路會適當地控制該批次消毒器 102 及監看實際蒸餾器時間－溫度輪廓  $T_{aRT}(t)$  以確認其至少等於溫度  $T_{pRT}^0$ 。在

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明 ( 22 )

該控制器 1 0 4 之此實施例中，該排程之處理蒸餾器溫度  $T_{DRT}^0$  將在整個處理階段保持相同而不管是否發生溫度偏差。

接者在步驟 1 3 1 中，該處理控制程式 1 0 9 等待下一個實際取樣時間  $t_r = t_r + \Delta t_r$ 。在步驟 1 3 2 中，該處理控制程式確定是否該處理階段結束。因為該偏差計數器已初始地在步驟 1 2 9 中設定為零，此係藉初始地確定目前實際取樣時間  $t_r$  係排程之處理結束時間  $t_p^0$  而完成，直到首次溫度偏差發生為止。在該控制器 1 0 4 之此實施例中，不論何時只要第  $(n + 1)$  個溫度偏差發生時，排程來響應於第  $n$  個溫度偏差之處理結束時間  $t_p^n$  會重排程（亦即，重界定），此將更詳細地描述於稍後。

在步驟 1 3 3 中，該處理控制程式 1 0 9 記錄目前實際取樣時間  $t_r$  之實際蒸餾器溫度  $T_{SRT}(t_r)$ 。在此方式中，會編譯該實際蒸餾器時間－溫度輪廓  $T_{SRT}(t)$ 。

接著在步驟 1 3 4 中，該處理控制程式 1 0 9 會確定是否溫度偏差正發生於目前實際取樣時間  $t_r$  處。在此動作中，該程式會監看該實際蒸餾器時間－溫度輪廓  $T_{SRT}(t)$  以確定是否在該時間之實際蒸餾器溫度  $T_{SRT}(t)$  小於排程之處理溫度  $T_{DRT}^0$ 。因為該偏差計數器  $n$  係初始地設定於零，該程式會實際地確定是否該偏差正發生於該實際蒸餾時間－溫度輪廓與該排程之總時間－溫度輪廓  $T_{SRT}(t)^0$  之處理部分之間。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 23 )

若沒有偏差發生且在步驟 1 3 5 中，該處理控制程式 1 0 9 確定該偏差旗標清除時，則回到步驟 1 3 0。接著，重複步驟 1 3 0 至 1 3 5，直到在步驟 1 3 2 中確定該處理階段結束，或在步驟 1 3 4 中確定溫度偏差正發生為止。

若在步驟 1 3 4 中該處理控制程式 1 0 9 確定溫度偏差正發生時，則在步驟 1 3 6 中確定是否設定偏差旗標，若未設定時，則意謂該偏差剛開始於目前實際取樣時間  $t_r$  處。在此情況中，於步驟 1 3 7，該偏差計數器  $n$  會增量至 1 以識別首次偏差且記錄該時間  $t_r$  為偏差開始時間  $t_d^1$ ；若在步驟 1 3 6 中設定該偏差旗標，則該偏差早已開始且在時間  $t_r$  之前係先前地偵測於步驟 1 3 4 中。在此情況中，該程式會前進至步驟 1 3 8。

如稍早所提及，該控制電路 1 1 7 會監看目前實際取樣時間  $t_r$  之實際蒸餾器溫度  $T_{aRT}(t_r)$ ，因此，在步驟 1 3 8 中，該控制電路會在此時根據所排程之處理蒸餾器溫度  $T_{pRT}^0$  來管理改正，此係藉適當地控制該批次消毒器 1 0 2 以最後地引導該實際蒸餾器溫度到至少溫度  $T_{pRT}^0$  而完成。

接著，該處理控制程式 1 0 9 藉助於溫度偏差程式 1 1 1，在步驟 1 3 9 中，所引用之程式計算出實際在期滿之時間間隔  $[t_o, t_r]$  傳遞至該批次 1 0 1 之產品冷藏點之加熱致命性  $F^1$ ，此係藉模擬此時間間隔所實際管理之部分該批次消毒處理而完成，此部分含有開始階段及在

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 24)

該時間  $t_r$  之前，包含該時間  $t_r$  所實際管理之部分該處理階段。

在執行此模擬中，係使用稍早所述之模擬模型來重複地及漸增地模擬實際在期滿之時間間隔  $[t_o, t_r]$  所發生之部分產生冷藏點時間－溫度輪廓  $T_{cs}(t)^1$ ，此模擬係根據輸入參數  $T_{IP}, j_n, f_n, X_{bn}$ ，及  $f_2$  以及在時間間隔  $[t_o, t_r]$  之實際蒸餾器時間－溫度輪廓  $T_{ART}(t)$ ，從該輪廓  $T_{cs}(t)^1$  之此部分及輸入參數  $Z$  及  $T_{REF}$ ，該程式 110 會重複地及漸增地計算出實際在時間間隔  $[t_o, t_r]$  所傳遞之加熱致命性  $F^1$ ，此係利用稍早所述之致命性方程式來完成，其中  $t_o = t_m$ ， $t_r = t_k$ ， $T_{cs}(t)^1 = T_{cs}(t)$ ，及  $F^1 = F$ ，其中執行步驟 139 之精確方式會更詳細地說明於第 2.c 節之中。

在步驟 140 中，該溫度偏差程式 111 會確定是否在  $[t_o, t_r]$  之實際加熱致命性  $F^1$  合乎目標加熱致命性  $F_{targh}$  之要求。若未合乎要求時，則意謂必須繼續該處理階段以便適當地傳遞該目標加熱致命性  $F_{targh}$  至該批次

101，結果，該程式 111 退還控制予該處理控制程式 109。

在步驟 141 中，該處理控制程式 109 設定偏差旗標以指示一偏差目前正發生，接著在步驟 149 中等待下一個實際取樣時間  $t_r = t_r + \Delta t_r$  而回到步驟 133 及 134 以確定是否該偏差仍發生中。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 25 )

但若在步驟 1 4 0 中確定 [  $t_o, t_r$  ] 之實際加熱致命性  $F^1$  合乎該目標加熱致命性  $F_{target}$  時，則該溫度偏差程式 1 1 1 會進行到步驟 1 4 2。在步驟 1 4 2 中，此程式模擬所偵測將在目標實際取樣時間  $t_r$  之後管理之該批次消毒處理之剩餘部分，而假設該處理階段結束於此時間  $t_r$ ，當然，此部分係冷卻階段。此模擬係完成以便計算出預測將在所預測之總時間間隔 [  $t_o, t_r + \Delta t_c^1$  ] 傳遞至該批次之總致命性  $F^1$ 。

在執行此模擬中，稍早所述之模擬模型係使用來重複地模擬所偵測會發生在預測之總時間間隔 [  $t_o, t_r + \Delta t_c^1$  ] 之產品冷藏點時間 - 溫度輪廓  $T_{cs}(t)^1$  之剩餘部分。此模擬係根據輸入參數  $j_c, f_c, T_{CRT}(t)$  以及在目前實際取樣時間  $t_r$  之實際產品冷藏點溫度  $T_{cs}(t_r)^1$ ，此溫度  $T_{cs}(t_r)^1$  係取自步驟 1 3 9 中所模擬之該輪廓  $T_{cs}(t)^1$  之實際部分。

因為假設該處理階段已結束於時間  $t_r$ ，故冷卻時間 - 溫度梯度  $T_{CRT}(t)$  會移位而開始於一所選擇之冷卻蒸餾器溫度  $T_{CRT}^1$  處，該溫度  $T_{CRT}^1$  係從時間  $t_r$  處之實際蒸餾器溫度  $T_{aRT}(t_r)$  偏置。因此，時間期間  $\Delta t_c^1$  會涵蓋溫度  $T_{CRT}^1$  與結束蒸餾器溫度  $T_{eRT}$  間之部分該梯度  $T_{CRT}(t)$ ，此使該實際蒸餾器時間 - 溫度輪廓  $T_{aRT}(t)$  將沿著至少等於此部分之梯度  $T_{CRT}(t)$  而下跌。

該程式 1 1 0 會根據產品冷藏點時間 - 溫度輪廓  $T_{cs}$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 26)

( t )<sup>1</sup>，在 [ t<sub>o</sub>， t<sub>r</sub> ] 所實際傳遞之加熱致命性 F<sup>1</sup>，及輸入參數 z 及 T<sub>REF</sub> 而重複地及漸增地計算出 [ t<sub>o</sub>， t<sub>r</sub>， Δ t<sub>o</sub><sup>1</sup> ] 之所偵測的總致命性。此係利用稍早所述之致命性方程式來完成，其中 t<sub>o</sub> = t<sub>m</sub>， t<sub>r</sub> + Δ t<sub>o</sub> = t<sub>k</sub>， T<sub>cs</sub> ( t )<sup>1</sup> = T<sub>cs</sub> ( t )，及 F<sup>1</sup> = F。其中執行步驟 1 4 2 之精確方式會在第 2 . d . 節中更詳細地解說。

在步驟 1 4 3 中，該溫度偏差程式 1 1 1 會確定是否該處理階段係結束於目前實際取樣時間 t<sub>r</sub> 處，雖然溫度偏差仍正發生著。此係藉確定是否在 [ t<sub>o</sub>， t<sub>r</sub> + Δ t<sub>o</sub><sup>1</sup> ] 所預測之總致命性 F<sup>1</sup> 合乎該目標加熱致命性 F<sub>target</sub> 而完成，若確定該處理階段已結束，則該程式會進行至稍後將予以解說之步驟 1 4 7。

若在步驟 1 4 3 中確定該處理階段持續時，則溫度偏差程式 1 1 1 會退還控制予處理控制程式 1 0 9。接著在步驟 1 4 1 中，該處理控制程式設定偏差旗標以指示一偏差目前正發生著。在步驟 1 4 9 中，該處理控制程式等待下一個實際取樣時間 t<sub>r</sub> = t<sub>r</sub> + Δ t<sub>r</sub>。在此方式中，步驟 1 3 3 至 1 4 3 係重複以用於開始於該偏差開始時間 t<sub>d</sub><sup>1</sup> 直到在步驟 1 3 4 中確定該偏差已清除或在步驟 1 4 3 中確定該處理階段已結束為止之各實際取樣時間 t<sub>r</sub>。

若在步驟 1 3 4 中確定該溫度偏差已清除時，則在步驟 1 3 5 中確定該偏差旗標設定之後，該處理控制程式

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明（27）

1 0 9 會進行至步驟 1 4 4。在步驟 1 4 4 中，該程式會記錄目前實際取樣時間  $t_r$  為該偏差之偏差結束時間  $t_{e^1}$ 。接著該處理控制程式 1 0 9 會再藉助於溫度偏差程式 1 1 1。

在步驟 1 4 5 中，該溫度偏差程式 1 1 1 模擬所預測將在偏差結束時間  $t_{e^1}$  開始管理之該批次消毒處理之剩餘部分，此剩餘部分含有開始於時間  $t_{e^1}$  之處理階段之剩餘部分及冷卻階段，此係為了界定重排程之剩餘時間間隔  $[t_{e^1}, t_{c^1}]$  的重排程之剩餘時間－溫度輪廓  $T_{sRT}(t)^1$  而作成。

該重排程之剩餘時間－溫度輪廓  $T_{pRT}(t)^1$  具有在重排程之剩餘處理時間間隔  $[t_{e^1}, t_{p^1}]$  之剩餘處理部分，此部分包含在該時間間隔  $[t_{e^1}, t_{p^1}]$  為恆常之排程之處理蒸餾器溫度  $T_{pRT}^0$ ，因而，首次溫度偏差係實際地清除於實際蒸餾器時間－溫度輪廓  $T_{aRT}(t)$  與該偏差結束時間  $t_{e^1}$  處之此部分之輪廓  $T_{sRT}(t)^1$  之間，該輪廓  $T_{sRT}(t)^1$  同時具有重排程之冷卻時間間隔  $(t_{p^1}, t_{c^1})$  之冷卻部分，此部分包含在溫度  $T_{pRT}^0$  與在時間間隔  $(t_{p^1}, t_{c^1})$  之結束蒸餾器溫度  $T_{eRT}$  間之部分該時間－溫度梯度  $T_{cRT}(t)$ 。

其中執行步驟 1 4 5 之精確方式會簡明地解說於下文且會更詳細地在第 2 . e . 節中予以解說。稍早所述之模擬模型係由溫度偏差程式 1 1 1 使用於步驟 1 4 5 中，該程式 1 1 1 利用該模型重複地及漸增地模擬所預測發生於

## 五、發明說明 ( 28 )

該批次消毒處理之剩餘部分之部分該產品冷藏點時間－溫度輪廓  $T_{cs}(t)^1$ ，此模擬係根據輸入參數  $j_h, f_h, x_{bh}, f_2, j_c, f_c, T_{prt}^0$ ，及  $T_{crt}(t)$  以及在先前實際取樣時間  $t_e - \Delta t_r$  之產品冷藏點溫度

$T_{cs}(t_e - \Delta t_r)^1$  所完成的，該產品冷藏點溫度

$T_{cs}(t_e - \Delta t_r)^1$  係獲得自模擬於步驟 139 中時間  $t_e^1 - \Delta t_r$  處之實際重排程之產品冷藏點時間－溫度輪廓  $T_{cs}(t)^1$ 。

在步驟 145 中，程式 110 亦重複地及漸增地計算出預測將在該批次消毒處理之剩餘部分傳遞至該批次

101 之產品冷藏點之總致命性  $F^1$ ，在此動作中，該程式 110 會計算合乎該目標加熱致命性  $F_{targh}$  要求及預測將在重排程之加熱時間間隔  $[t_o, t_p^1]$  傳遞之加熱致命性

$F^1$ ，此計算係根據所預測會發生於該重排程之剩餘處理時間間隔  $[t_e^1, t_p^1]$  之部分該重排程之產品冷藏點時間－溫度輪廓  $T_{cs}(t)^1$ ，來自步驟 139 在  $[t_o,$

$t_e^1]$  之實際所傳遞之加熱致命性  $F^1$ ，及輸入參數  $z$  及  $T_{REF}$ ，此外，稍早所描述之致命性方程式係使用來完成此計算，其中  $t_m = t_o, t_k = t_p^1, T_{cs}(t) =$

$T_{cs}(t)^1$ ，及  $F = F^1$ 。因此，在  $[t_o, t_p^1]$  所預測之加熱致命性  $F^1$  係  $[t_o, t_e^1]$  所實際傳遞之加熱致命性  $F^1$  與預測將在時間間隔  $[t_e^1, t_p^1]$  傳遞之加熱致命性  $F^1$  之和，根據該時間間隔  $[t_e^1, t_p^1]$  之部

分該輪廓  $T_{cs}(t)^1$  之重排程之剩餘時間－溫度輪廓

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 29 )

$T_{SRT}(t)^1$  係界定為結果。

同樣地，該溫度偏差程式 1 1 1 亦重複地及漸增地計算出合乎目標總致命性  $F_{target}$  要求且預測將在重排程之總時間間隔  $[t_0, t_c^1]$  傳遞之總致命性  $F^1$ ，同時利用該致命性方程式於此計算中，但  $t_k = t_c^1$ 。而且，在  $[t_0, t_r^1]$  所預測之總致命性  $F^1$  係根據預測將在重排程之冷卻時間間隔  $[t_p^1, t_c^1]$  傳遞之部分該產品冷藏點時間－溫度輪廓  $T_{cs}(t)^1$ ，在  $[t_0, t_p^1]$  所預測之加熱致命性  $F^1$ ，以及輸入參數  $Z$  及  $T_{REF}$ 。因而，在  $[t_0, t_r^1]$  所預測之總致命性  $F^1$  係在  $[t_0, t_p^1]$  之所預測之加熱致命性  $F^1$  與預測將在時間間隔  $[t_p^1, t_c^1]$  傳遞之冷卻致命性  $F^1$ ，同時，根據該時間間隔  $[t_p^1, t_c^1]$  之部分該輪廓  $T_{cs}(t)^1$  的重排程之剩餘時間－溫度輪廓  $T_{SRT}(t)^1$  亦以此方式予以界定。

在步驟 1 4 6 中，處理控制程式 1 0 9 清除該偏差旗標，因為首次溫度偏差已清除係已確定於步驟 1 3 4 中，接著該程式回到步驟 1 3 0，因為該偏差計數器  $n$  已增量至 1，故該重排程之處理結束時間  $t_0^1$  現使用於步驟 1 3 2 之中，因此，將重複步驟 1 3 0 至 1 3 5，直到在步驟 1 3 2 確定該目前實際取樣時間  $t_r$  係結束時間  $t_0^1$  或直到第二溫度偏差偵測於步驟 1 3 4 中為止。

如上述，應理解的是，只有在溫度偏差開始之前，在初始時間間隔  $[t_0, t_d^1]$  之初始部分之批次消毒處理將根據所排程之總時間－溫度輪廓  $T_{SRT}(t)^0$  來管理。

(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 )

接著，當偏差清除時，在剩餘時間間隔  $[ t_{e1}, t_{c1} ]$  之該處理之剩餘部分將根據重排程之剩餘時間－溫度輪廓  $T_{sRT}(t)^1$  予以管理，若第二溫度偏差並未發生時。

接著，該處理控制程式 109 使冷卻階段在步驟 148 中藉控制電路 117 來管理，該控制電路根據重排程之剩餘時間－溫度輪廓  $T_{sRT}(t)^1$  藉適當地控制批次消毒器 102 來動作，所以該實際蒸餾器時間－溫度輪廓  $T_{aRT}(t)$  係在重排程之冷卻時間間隔  $[ t_{p1}, t_{c1} ]$  沿著該輪廓  $T_{sRT}(t)^1$  下跌，在此動作中，該控制電路控制該批次消毒器及監視所感測之實際蒸餾器溫度  $T_{aRT}(t_r)$  於各實際取樣時間  $t_r$  處以確保其在該時間至少維持等於相對應之重排程之冷卻蒸餾器溫度  $T_{sRT}(t_r)^1$ ，該溫度  $T_{sRT}(t_r)^1$  係取自輪廓  $T_{sRT}(t)^1$ 。

現參閱第 6 及 8 圖，如稍早所述，該處理階段將實際地結束於目前實際取樣時間  $t_r$  係可行的，雖然該溫度偏差仍正發生著。此係確定於步驟 143，當預測將在預測之總時間間隔  $[ t_o, t_r + \Delta t_{c1} ]$  傳遞之總致命性  $F^1$  合乎目標加熱致命性  $F_{target}$  要求時。在此情況中，溫度偏差程式 111 會在步驟 147 中界定重排程之處理結束時間  $t_{p1}$  為時間  $t_r$  以及重排程之冷卻結束時間  $t_{c1}$  為時間  $t_r + \Delta t_{c1}$ 。而且，根據該產品冷藏點溫度輪廓  $T_{cs}(t)^1$  之重排程之剩餘時間－溫度輪廓  $T_{sRT}(t)^1$  係同時界定於步驟 147 中。如稍早所提及，此包含在重排程之剩餘時間間隔  $[ t_{p1}, t_{c1} ]$  之所選擇冷卻及結束蒸餾

## 五、發明說明 ( 31)

器溫度  $T_{c,RT}^1$  與  $T_{e,RT}$  間之部分該冷卻時間 - 溫度梯度  $T_{c,RT}(t)$ 。

接著，該處理控制程式 1 0 9 使冷卻階段在步驟 1 4 8 中藉控制電路 1 1 7 來管理，此係根據重排程之剩餘時間週期  $[t_{p,1}, t_{c,1}]$  之重排程之剩餘時間 - 溫度輪廓  $T_{s,RT}(t)^1$ ，以稍早所述之方式動作。

此處重要的是應注意到該控制器在處理階段之期間具有能處理多重溫度偏差之獨到特性，因而，如稍早所述，在第一溫度偏差之後在步驟 1 3 4 中偵測第二溫度偏差係可行的。在此例中，若最後在步驟 1 3 4 中確定此偏差已青除時，則重複步驟 1 3 3 至 1 3 9 以界定在另一重排程之剩餘時間間隔  $[t_{e,2}, t_{p,2}]$  之另一重排程之剩餘時間 - 溫度輪廓  $T_{p,RT}(t)^2$ ，雖然該偏差仍正發性，但是可在步驟 1 4 3 中確定該處理步驟事實上已結束。在此例中，該時間間隔  $[t_{p,2}, t_{c,2}]$  之輪廓  $T_{s,RT}(t)^2$  係界定於步驟 1 4 7 中，以及該冷卻階段係因此而管理於步驟 1 4 8 中。

### 2 . b . 第 6 圖之步驟 1 2 7 的詳細處理流程

第 9 圖顯示處理排程程式 1 1 0 使用於第 6 圖之步驟 1 2 7 中以界定排程之總時間 - 溫度輪廓  $T_{s,RT}(t)^0$  之詳細處理流程。該程式 1 0 9 首先重複地執行開始階段之模擬於步驟 1 2 7 之副步驟 1 5 0 至 1 5 6。

在步驟 1 5 0 中，目前模擬取樣時間  $t_s$  係初始地設定

## 五、發明說明 ( 32)

為開始階段之開始時間  $t_0$ ，因此在步驟 150 中初始地設定目前模擬取樣時間  $t_s$  處之產品冷卻點溫度  $T_{cs}(t)^0$  為初始產品溫度  $T_{ip}$ ，且在步驟 150 中初始地設定所預測將在目前模擬時間間隔  $[t_0, t_s]$  傳遞至該產品冷藏之加熱致命性  $F^0$  為零。

接著，在該開始階段模擬之各重複中藉處理排程程式 110 來執行步驟 151 至 155。在各重複之步驟 151 中，該目前模擬取樣時間  $t_s$  係藉取樣週期  $\Delta t_r$  之量予以增量，此產生新的目前模擬取樣時間  $t_s$ 。

接著，預測會發生在目前模擬時間增量  $[t_s - \Delta t_r, t_s]$  之部分該產品冷藏點時間 - 溫度輪廓  $T_{cs}(t)^0$  係藉處理排程程式 110 來模擬於各重複之步驟 152 之中。而且，此模擬係根據加熱固數  $j_h, f_h, X_{bh}$ ，及  $f_2$ ，在先前模擬取樣時間  $t_s - \Delta t_r$  處之產品冷藏點溫度  $T_{cs}(t_s - \Delta t_r)^0$ ，以及在目前模擬時間  $t_s$  處之相對應之排程之開始蒸餾器溫度  $T_{URT}(t_s)$ 。在第一重複中，產品冷藏點溫度  $T_{cs}(t_s - \Delta t_r)^0$  將為來自步驟 150 之初始產品溫度  $T_{ip}$ ，然而，在各接著之重複中，此溫度係獲得自先前重複之步驟 152 中所模擬之先前模擬時間增量  $[t_s - 2\Delta t_r, t_s - t_r]$ ，然而，在各接著之重複中，此溫度係獲得自先前重複之步驟 152 中所模擬之先前模擬時間增量  $[t_s - 2\Delta t_r, t_s - t_r]$  之產品冷藏點時間 - 溫度輪廓  $T_{cs}(t)^0$ ，該溫度  $T_{URT}(t_s)$  則獲得自預先界定之開始時間 - 溫度輪廓

## 五、發明說明 ( 33 )

$T_{URT}(t)$ 。

接著，在各重複之步驟 1 5 3 中，該處理排程程式 1 1 0 會計算出預測將在目前模擬時間增量  $[t_s - \Delta t_r, t_s]$  所傳遞之加熱致命性  $F^0$ ，此係根據該時間增量  $[t_s - \Delta t_r, t_s]$  之部分該產品冷藏點時間 - 溫度輪廓  $T_{CS}(t)^0$  以及輸入參數  $Z$  及  $T_{REF}$ 。同時，此係根據稍早所述之致命性方程式，其中  $t_s - \Delta t_r = t_m$ ， $t_s = t_k$ ， $T_{CS}(t)^0 = T_{CS}(t)$ ，以及  $F^0 = F$ 。

在各重複之步驟 1 5 4 中，該處理排程程式 1 1 0 會計算出預測將在目前模擬時間間隔  $[t_o, t_s]$  傳遞之加熱致命性  $F^0$ ，此係藉添加來自步驟 1 5 3 之  $[t_s - \Delta t_r, t_s]$  之預測加熱致命性  $F^0$  於先前模擬時間間隔  $[t_o, t_s - \Delta t_r]$  所預測之加熱致命性  $F^0$  而完成。在首次重複中，從步驟 1 5 0，從  $[t_o, t_s - \Delta t_r]$  之致命性  $F^0$  係零。在各接著之重複中，此致命性係計算於前一重複之步驟 1 5 4 中。

接著，在各重複之步驟 1 5 5 中，該處理排程程式 1 1 0 會確定是否在目前模擬時間  $t_s$  之相對應排程之開始蒸餾器溫度  $T_{URT}(t_s)$  係排程之處理蒸餾器溫度  $T_{URT}^0$ ，此溫度  $T_{URT}(t_s)$  係獲得自開始時間 - 溫度梯度  $T_{URT}(t)$ 。若該等溫度  $T_{URT}(t_s)$  與  $T_{URT}^0$  並不相同時，則該處理排程程式 1 1 0 會回到步驟 1 5 1 供下一重複用。在此方式中，重複步驟 1 5 1 至 1 5 5 於各接著之重複中，直到確定該等溫度  $T_{URT}(t_s)$  與

## 五、發明說明 ( 34)

$T_{DRT}^0$  係相同為止。當此發生時，在步驟 156 中會藉程式 110 來界定排程之開始階段結束時間  $t_u^0$  為目前模擬取樣時間  $t_s$ ，同時，該程式 110 會界定該排程總時間－溫度輪廓  $T_{SRT}(t)^0$  為該排程之開始時間間隔  $[t_0, t_u^0]$  之初始與排程之處理蒸餾器溫度  $T_{IRT}$  與  $T_{DRT}^0$  間之部分該開始時間－溫度梯度  $T_{URT}(t)$ 。

替換性地，該排程之開始階段結束時間  $t_u^0$  可直接地由操作員利用該排程之處理蒸餾器溫度  $T_{DRT}^0$  從該開始時間－溫度梯度  $T_{URT}(t)$  予以界定。該時間  $t_u^0$  將輸入為該等輸入參數之一，接著在步驟 155 中將確定是否此時間  $t_u^0$  與目前模擬取樣時間係相同。

接著，該處理排程程式 110 會重複地執行處理階段之模擬於步驟 127 之副步驟 157 至 162 中，步驟 157 至 161 係執行於該處理階段模擬之各重複中，此外，步驟 157 至 160 係分別地相同於步驟 151 至 154，除了下文所述之差異外。

在各重複之步驟 158 中，預測會發生於目前模擬時間增量  $[t_s - \Delta t_r, t_s]$  之部分該產品冷藏點時間－溫度輪廓  $T_{CS}(t)^0$  係使用於該模擬中以取代排程之開始蒸餾器溫度  $T_{URT}(t_s)$ 。應注意的是，在首次重複之步驟 158 中，該排程之產品冷藏點溫度  $T_{CS}(t_s - \Delta t_r)^0$  係獲得自該開始階段模擬之最後重複之步驟 152 中的前一模擬時間增量  $[t_s - 2\Delta t_r, t_s - \Delta t_r]$  所預測之輪廓  $T_{CS}(t)^0$ 。同樣地，在該首次重

## 五、發明說明 ( 35)

複之步驟 1 6 0 中，在前一模擬時間間隔 [  $t_o$  ,  $t_s - \Delta t_r$  ] 所預測之加熱致命性  $F^0$  係計算於開始階段模擬之最後重複之步驟 1 5 4 中。

接著，在各重複之步驟 1 6 1 中，該處理排程程式 1 1 0 會確定是否目前模擬時間間隔 [  $t_o$  ,  $t_s$  ] 所預測之加熱致命性  $F^0$  係至少等於目標加熱致命性  $F_{\text{target}}$ 。若否定時，則該處理排程程式 1 1 0 回到步驟 1 5 7 供下一重複用。結果，重複該等步驟 1 5 7 至 1 6 1 供各接著之重複用，直到該目前模擬時間間隔 [  $t_o$  ,  $t_s$  ] 之致命性  $F^0$  事實上至少等於該致命性  $F_{\text{target}}$  為止。

當此發生時，該程式 1 1 0 會在步驟 1 6 2 中界定該排程之處理結束時間  $t_p^0$  為目前模擬取樣時間  $t_s$ ，結果，該程式 1 1 0 同時會在步驟 1 6 2 中界定該排程之總時間 - 溫度輪廓參數  $T_{s,RT}(t)^0$  之處理部分為排程之處理時間間隔 [  $t_u^0$  ,  $t_p^0$  ] 之恆常的排程處理蒸餾器溫度  $T_{p,RT}^0$ 。進一步地，該程式在步驟 1 6 2 中界定該排程之加熱時間間隔 [  $t_o$  ,  $t_p^0$  ] 所預測之加熱致命性  $F^0$  為最後重複之步驟 1 6 0 中之目前模擬時間間隔 [  $t_o$  ,  $t_s$  ] 所預測之致命性  $F^0$ 。最後，該程式 1 1 0 在步驟 1 6 2 中界定該時間  $t_p^0$  處之排程之產品冷藏點溫度  $T_{cs}(t_p^0)^0$  為來自該最後重複之步驟 1 5 8 中之時間增量 [  $t_s - \Delta t_r$  ,  $t_s$  ] 所模擬之產品冷藏點溫度輪廓  $T_{cs}(t)^0$  所獲得之產品冷藏點溫度  $T_{cs}(t_s)^0$ 。

接著，該處理排程程式 1 1 0 重複地在步驟 1 2 7 之

## 五、發明說明 ( 36)

副步驟 1 6 3 至 1 7 0 中執行冷卻階段之模擬，步驟 1 6 3 至 1 6 7 係執行於該冷卻階段模擬之各重複中，此外，步驟 1 6 3 至 1 6 6 係分別地相同於稍早所述之步驟 1 5 1 至 1 5 4，除了下文所述之若干差異之外。

在各重複之步驟 1 6 4 中，該處理排程程式 1 1 0 模擬該目前模擬時間增量  $[t_s - \Delta t_r, t_s]$  所預測之部分該排程之產品冷藏點時間-溫度輪廓  $T_{cs}(t)^0$ ，此係根據冷卻因數  $j_c$  及  $f_c$  以及在目前模擬取樣時間  $t_s$  處之排程之冷卻蒸餾器溫度  $T_{CRT}(t_s)$ ，該溫度  $T_{CRT}(t_s)$  係獲得自排程之冷卻時間-溫度梯度  $T_{CRT}(t)$ 。此外，對於首次重複，該產品冷藏點溫度  $T_{cs}(t_s - \Delta t_r)^0$  係獲自處理階段模擬之最後重複之步驟 1 5 8 中先前模擬時間增量  $[t_s - 2\Delta t_r, t_s - \Delta t_r]$  所預測之輪廓  $T_{cs}(t)^0$ ；對於各接著之重複，產品冷藏點溫度  $T_{cs}(t_s - \Delta t_r)^0$  係獲得自前一重複之步驟 1 6 4 中之前一模擬時間增量  $[t_s - 2\Delta t_r, t_s - \Delta t_r]$  所預測之輪廓  $T_{cs}(t)^0$ 。

在各重複之步驟 1 6 5 中，預測將在目前模擬時間增量  $[t_s - \Delta t_r, t_s]$  傳遞至該批次 1 0 1 之冷卻致命性  $F^0$  係藉處理排程程式 1 1 0 予以計算。接著，在各重複之步驟 1 6 6 中，會計算出預測將在目前模擬時間間隔  $[t_o, t_s]$  所傳遞之總致命性  $F^0$ ，此係藉添加該重複之步驟 1 6 5 中之目前模擬時間增量  $[t_s - \Delta t_r, t_s]$  所預測之致命性  $F^0$  於前一模擬時間間隔  $[t_o, t_s -$

## 五、發明說明 ( 37 )

$\Delta t_r$  ] 所預測之致命性  $F^0$  來完成。對於首次重複，在  $[ t_o, t_s - \Delta t_r ]$  之致命性  $F^0$  係計算於該處理階段模擬之最後重複之步驟 160 中，但對於各隨後之重複，此致命性則計算於先前重複之步驟 166 之中。

接著，在各重複之步驟 167 中，該處理排程程式 110 會確定是否在目前模擬時間  $t_s$  之相對應之排程冷卻蒸餾器溫度  $T_{cRT}(t_s)$  係該冷卻蒸餾器時間-溫度梯度  $T_{cRT}(t)$  之結束蒸餾器溫度  $T_{eRT}$ ，若否定時，則該處理排程程式 110 會回到步驟 163 供下一重複用，所以，步驟 163 至 167 係重複於各隨後之重複中，直到在步驟 167 確定該等溫度  $T_{uRT}(t_s)$  與  $T_{eRT}$  相同為止。

最後地當此發生時，該程式 110 會在步驟 168 中確定是否該目前模擬時間間隔  $[ t_o, t_s ]$  所預測之總致命性  $F^0$  至少等於該目標總致命性  $F_{target}$ ，若肯定時，則該程式 110 會在步驟 169 中界定排程之冷卻結束時間  $t_c^0$  為時間  $t_s$ ，同時，該程式 110 會在步驟 169 中界定該排程之總時間-溫度輪廓  $T_{sRT}(t)^0$  之冷卻部分為排程之冷卻時間間隔  $[ t_p^0, t_c^0 ]$  的排程處理與結束蒸餾器溫度  $T_{pRT}^0$  與  $T_{eRT}$  間之部分該梯度  $T_{cRT}(t)$ 。

惟，可在步驟 168 中確定該目前模擬時間間隔  $[ t_o, t_s ]$  所預測之總致命性  $F^0$  係至少等於該目標總致命性  $F_{target}$ 。在此例中，該程式 110 會在步驟 170 中重設該

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

## 五、發明說明 ( 38)

目前模擬取樣時間  $t_s$  為步驟 1 6 2 中所界定之排程處理結束時間  $t_p^0$ 。有鑑於此，該程式 1 1 0 同時會重設該模擬時間間隔  $[t_o, t_s]$  預測之致命性  $F^0$  為步驟 1 6 2 中所界定之排程之加熱時間間隔  $[t_o, t_p^0]$  之加熱致命性  $F^0$ 。此外，該程式 1 1 0 會重設該產品冷藏點溫度  $T_{cs}(t)^0$  於步驟 1 6 2 中所界定之產品冷藏點溫度  $T_{cs}(t_p^0)^0$ 。

接著，該處理排程程式 1 1 0 回到步驟 1 5 7，結果，步驟 1 5 7 至 1 6 1 將執行於該處理階段中之另一重複中且所排程之處理結束時間  $t_p^0$  將重界定於步驟 1 6 2 中，重界定之所排程之處理結束時間  $t_p^0$  將為前一所界定之藉該取樣週期  $\Delta t_r$  之增量。接著，全部冷卻階段將重複地再模擬於步驟 1 6 3 至 1 6 7 中且將在步驟 1 6 8 中確定是否目前模擬時間間隔  $[t_o, t_s]$  之致命性  $F$  至少等於目標總致命性  $F_{target}$ ，若非該情況時，則該程式 1 1 0 會再回到步驟 1 5 7 且重複步驟 1 5 7 至 1 6 8 直到最後在步驟 1 6 8 中確定在時間間隔  $[t_o, t_s]$  所預測之致命性  $F$  合乎該目標總致命性  $F_{target}$  之要求。當此發生時，該程式 1 1 0 會以稍早所述之方式在步驟 1 6 9 中界定該排程之冷卻時間間隔  $[t_p^0, t_c^0]$  所預測之排程總時間－溫度輪廓  $T_{sRT}(t)^0$  之冷卻部分。

接著，利用該排程之總時間－溫度輪廓  $T_{sRT}(t)^0$  來管理該批次消毒處理，此係以稍早在解說控制器 1 0 4 之全部處理流程之第 2 . a . 節中所述之方式來完成。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

## 五、發明說明 ( 39)

2 . c . 第 6 圖之步驟 1 3 9 的詳細處理流程

第 1 0 圖顯示第 n 個溫度偏差期間該溫度偏差程式

1 1 1 在該目前實際取樣時間  $t_r$  使用於第 6 圖之步驟

1 3 9 中之詳細處理流程，如稍早所示，此程式會在步驟

1 3 9 中計算出該期滿時間間隔  $[t_o, t_r]$  所實際傳遞之再排程之致命性  $F^1$ 。

在步驟 1 3 9 之副步驟 1 7 2 中，該程式 1 1 1 會確定是否設定偏差旗標，若否定時，則此意指該目前實際取樣時間  $t_r$  係該首次溫度偏差之偏差開始時間  $t_d^1$ ，因為偏差計數器現在係設定於 1。在此情況中，該程式 1 1 1 會前進至步驟 1 7 3 且重複地在步驟 1 3 9 之副步驟

1 7 3 至 1 7 9 中執行該開始階段及部分所實際管理之處理階段之模擬直到時間  $t_r$ 。步驟 1 7 4 至 1 7 8 係執行於該模擬之各重複中，此外，步驟 1 7 3 至 1 7 8 係分別地相同於第 9 圖之步驟 1 5 0 至 1 5 4 且係解說於第 2 . b . 節之中，除了下文所述之重要差異之外。

在各重複之步驟 1 7 3 及步驟 1 7 4 與 1 7 5 中，係模擬及使用實際發生在目前模擬時間增量  $[t_s - \Delta t_r, t_s]$  之部分該產品冷藏點時間 - 溫度輪廓  $T_{cs}(t)^1$  及前一模擬取樣時間  $t_s - \Delta t_r$  處之實際產品冷藏點溫度  $T_{cs}(t_s - \Delta t_r)^1$ ，在時間增量  $[t_s - \Delta t_r, t_s]$  之該輪廓  $T_{cs}(t)^1$  之此部分係根據記錄用於目前模擬時間  $t_s$  之實際蒸餾器溫度  $T_{ART}(t_s)$  予以模擬，該

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 40)

溫度  $T_{aRT}(t_s)$  係取自所編譯之實際蒸餾器時間－溫度輪廓  $T_{aRT}(t)$ 。此外，在  $[t_s - \Delta t_r, t_s]$ ， $[t_o, t_s]$ ，及  $[t_o, t_s - \Delta t_r]$  之實際所傳遞之致命性  $F^0$  係計算及使用於各重複之步驟 176 至 178 之中。

在各重複之步驟 178 中，溫度偏差程式 111 會確定是否目前模擬取樣時間  $t_s$  已到達目前實際取樣時間  $t_r$ ，若尚未到達時，則該程式回到步驟 174 以用於下一重複。在此方式中，步驟 174 至 178 重複於各隨後之重複中，直到確定該等時間  $t_s$  與  $t_r$  係相同為止。

當最後此發生時，該溫度偏差程式 111 會在步驟 179 中界定該期滿實際時間間隔  $[t_o, t_r]$  所實際傳遞之加熱致命性  $F^1$  為最後重複之步驟 177 中在目前模擬時間間隔  $[t_o, t_s]$  所計算之致命性  $F^1$ ；同樣地，該程式會界定時間  $t_r$  處之實際產品冷藏點溫度  $T_{cs}(t_r)^1$  為產品冷藏點  $T_{cs}(t_s)^1$ ，該溫度  $T_{cs}(t_s)^1$  係取自步驟 175 中時間增量  $[t_s - \Delta t_r, t_s]$  所模擬之部分該產品冷藏點時間－溫度輪廓  $T_{cs}(t)^1$ 。

惟，可在步驟 172 中確定該偏差旗標設定。在此情況中，因為溫度偏差早已開始，故目前實際取樣時間  $t_r$  並非該偏差開始時間  $t_d$ 。接著，該溫度偏差程式 111 進行到步驟 180，在該處設定目前模擬取樣時間  $t_s$  於時間  $t_r$ ，同時，該程式在步驟 180 中設定前一模擬時間間隔  $[t_o, t_s - \Delta t_r]$  之致命性  $F^1$  於步驟 179 中之前一

## 五、發明說明 ( 41)

實際取樣時間  $t_r - \Delta t_r$  處所界定之期滿實際時間間隔  $[t_o, t_r - \Delta t_r]$  所實際傳遞之加熱致命性  $F^1$ 。接著，以方才所述之方式執行步驟 1 7 5 至 1 7 9 以界定  $[t_o, t_r]$  所實際傳遞之加熱致命性  $F^1$  及時間  $t_r$  處之實際產品冷藏點溫度  $T_{cs}(t)^1$ 。

2 . d . 第 6 圖之步驟 1 4 2 的詳細處理流程

第 1 1 圖顯示首次溫度偏差期間該溫度偏差程式

1 1 1 在該目前實際取樣時間  $t_r$  使用於第 6 圖之步驟 1 4 2 中之詳細處理流程，如稍早所示，預測將在重排程之總時間間隔  $[t_o, t_r + \Delta t_c^1]$  傳遞之總致命性  $F^1$  係藉程式 1 1 1 來計算於步驟 1 4 2 中。

在此動作中，該程式 1 1 1 重複地以步驟 1 4 2 之副步驟 1 8 2 至 1 8 6 來執行開始於假設處理階段已結束之時間  $t_r$  處之冷卻階段的模擬，步驟 1 8 2 至 1 8 5 係執行於各重複之冷卻階段模擬中，且步驟 1 8 2 至 1 8 6 分別地相同於第 9 圖之步驟 1 6 3 至 1 6 7 以及解說於第 2 . b . 節中，除了下文所述之顯著差異之外。

在各重複之步驟 1 8 2 及 1 8 3 中，係模擬及利用預測會發生在目前模擬時間增量  $[t_s - \Delta t_r, t_s]$  之部分該產品冷藏點時間 - 溫度輪廓  $T_{cs}(t)^1$  以及在前一模擬取樣時間  $t_s - \Delta t_r$  處之所預測的產品冷藏點溫度  $T_{cs}(t_s - \Delta t_r)^1$ ，在時間增量  $[t_s - \Delta t_r, t_s]$  之輪廓  $T_{cs}(t)^1$  係根據目前模擬取樣時間  $t_r$  處之重

## 五、發明說明 ( 42)

排程冷卻蒸餾器溫度  $T_{cRT}(t_s)$  而模擬，該溫度  $T_{cRT}(t_s)$  係獲得自排程之冷卻時間－溫度梯度  $T_{cRT}(t)$ ，因為係假設處理階段已結束於時間  $t_r$ ，故梯度  $T_{cRT}(t)$  偏移以爲了開始於從該時間  $t_r$  之實際蒸餾器溫度  $T_{sRT}(t_r)$  所偏置之選取的冷卻蒸餾器溫度  $T_{cRT}^1$  處。

而且，在目前模擬時間增量  $[t_s - \Delta t_r, t_s]$  所預測之冷卻致命性  $F^0$  係計算及使用於各重複之步驟 183 及 184 中，此外，在  $[t_s - \Delta t_r, t_s]$ ， $[t_o, t_s]$ ，及  $[t_o, t_s - \Delta t_r]$  之預測致命性係計算及使用於各模擬之步驟 182 至 184。

在最終重複之步驟 185 中，溫度偏差程式 111 會確定目前模擬時間  $t_s$  之相對應排程之冷卻蒸餾溫度  $T_{cRT}(t_s)$  係結束蒸餾器溫度  $T_{eRT}$ 。接著該程式在步驟 186 中設定預測將在重排程之總時間間隔  $[t_o, t_r + \Delta t_c^1]$  傳遞之致命性  $F^1$  於該最後重複之步驟 184 中計算於目前模擬時間間隔  $[t_o, t_s]$  之致命性  $F^1$ 。如稍早所述，時間期間  $\Delta t_c^1$  涵蓋所選擇之冷卻與結束蒸餾器溫度  $T_{cRT}^1$  及  $T_{eRT}$  間之部分該冷卻時間－溫度梯度  $T_{cRT}(t)$ 。

2. e. 第 6 圖之步驟 145 的詳細處理流程

第 12 圖顯示當目前實際時間  $t_r$  係首次溫度偏差之偏差結束時間  $t_e^1$  時該溫度偏差程式 111 使用於第 6 圖之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂  
線

## 五、發明說明 ( 43)

步驟 1 4 5 之詳細處理流程。如稍早所示，此係動作來界定重排程之剩餘時間－溫度輪廓  $T_{s,RT}(t)^1$ 。

首先，當首次溫度偏差清除於偏差結束時間  $t_e^1$  時，該程式 1 0 9 會重複地在步驟 1 4 5 之副步驟 1 9 0 至 1 9 6 中執行該處理階段之剩餘部分。在步驟 1 9 0 中，該溫度偏差程式 1 1 1 會設定目前模擬取樣時間  $t_s$  於目前實際取樣時間；同時，該程式會在步驟 1 9 0 中設定目前模擬時間間隔  $[t_e, t_s]$  之致命性  $F^1$  於該期滿實際時間間隔  $[t_e, t_r]$  實際所傳遞之加熱致命性  $F^1$ ，該  $[t_e, t_r]$  之加熱致命性  $F^1$  係界定於第 1 0 圖之步驟 1 7 9 中且解說於第 2 . c . 節中；同樣地，該程式會同時在步驟 1 9 0 中設定時間  $t_s$  處之產品冷藏點溫度  $T_{cs}(t_r)^1$  於時間  $t_r$  之實際產品冷藏點溫度  $T_{cs}(t_r)^1$ ，同樣地該產品冷藏點溫度  $T_{cs}(t)^1$  係一樣地界定於步驟 1 7 9 中。

步驟 1 9 1 至 1 9 5 係執行於該處理階段之剩餘部分之各重複模擬中，而且，步驟 1 9 1 至 1 9 6 係分別地相同於第 9 圖之步驟 1 5 7 至 1 6 2 且解說於第 2 . b . 節中，除了下文所述之差異外。

在各重複之步驟 1 9 2 及 1 9 3 中，係模擬及利用預測會發生在目前模擬時間增量  $[t_s - \Delta t_r, t_s]$  之部分該產品冷藏點時間－溫度輪廓  $T_{cs}(t)^1$  及在前一模擬取樣時間  $t_s - \Delta t_r$  處之所預測之產品冷藏點溫度  $T_{cs}(t_s - \Delta t_r)^1$ ，此外，在  $[t_s - \Delta t_r, t_s]$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 44)

， [  $t_0$  ,  $t_s$  ] ， 及 [  $t_0$  ,  $t_s - \Delta t_r$  ] 所預測之致命性  $F^0$  係計算及使用於各重複之步驟 193 至 195 中。

在最後重複之步驟 195 中，溫度偏差程式 111 會確定目前模擬時間間隔 [  $t_0$  ,  $t_s$  ] 所預測之致命性  $F^0$  合乎該目標加熱致命性  $F_{targh}$  之要求。當此發生時，程式 111 會在步驟 196 中界定重排程之處理結束時間  $t_{p^1}$ ，在重排程之剩餘處理時間間隔 [  $t_{e^1}$  ,  $t_{p^1}$  ] 之重排程剩餘時間－溫度輪廓  $T_{sRT}(t)^1$  之剩餘處理部分，預測將在重排程之加熱時間間隔 [  $t_0$  ,  $t_{p^1}$  ] 傳遞之加熱致命性  $F^0$ ，以及在時間  $t_{p^1}$  處所預測之產品冷卻點溫度  $T_{cs}(t_{p^1})^1$ 。該輪廓  $T_{sRT}(t)^1$  包含時間間隔 [  $t_{e^1}$  ,  $t_{p^1}$  ] 之恆常的重排程處理蒸餾器溫度  $T_{pRT}^0$ 。

接著，該溫度偏差程式 111 重複地在步驟 145 之副步驟 197 至 204 中執行冷卻階段之模擬。步驟 197 至 201 係執行於各重複之冷卻階段模擬中，以及，步驟 197 至 204 係分別地相同於第 9 圖之步驟 163 至 170 中且解說於第 2 . b . 節中，除了下文所述之若干差異之外。

在各重複之步驟 198 及 199 中，係模擬及使用預測會發生在模擬時間增量 [  $t_s - \Delta t_r$  ,  $t_s$  ] 之部分該產品冷藏點時間－溫度輪廓  $T_{cs}(t)^1$  及在前一模擬取樣時間  $t_s - \Delta t_r$  處之所預測之產品冷藏點溫度  $T_{cs}(t_s - \Delta t_r)^1$ ，此外，預測將在目前模擬時間增量 [  $t_s - \Delta t_r$  ,  $t_s$  ] 傳遞之冷卻致命性  $F^0$  係計算及使用於各

## 五、發明說明 ( 45)

重複之步驟 199 及 200 中，此外，在  $[t_s - \Delta t_r, t_s]$ ， $[t_o, t_s]$ ，及  $[t_o, t_s - \Delta t_r]$  所預測致命性  $F^0$  係計算及使用於各重複之步驟 198 至 200 中。

在最終重複之步驟 201 之後，該溫度偏差程式 111 將前進到步驟 203，若其在步驟 202 中確定目前模擬時間間隔  $[t_o, t_s]$  所預測之總致命性  $F^0$  合乎目標總致命性  $F_{target}$  之要求時。接著，在步驟 203 之中，該程式界定該重排程之冷卻時間間隔  $[t_p^1, t_c^1]$  之重排程剩餘時間－溫度輪廓  $T_{sRT}(t)^1$  之冷卻部分。

然而，該溫度偏差程式 111 將前進到步驟 204，若其確定  $[t_o, t_s]$  所預測之總致命性  $F^0$  並未合乎目標總致命性  $F_{target}$  之要求時。在此例中，該程式會在步驟 204 中重設目前模擬取樣時間  $t_s$  於步驟 195 中所界定之重排程處理結束時間  $t_p^1$ 。同時，該程式 111 會在步驟 204 中重設  $[t_o, t_s]$  之致命性  $F^1$  於步驟 195 中所界定之  $[t_o, t_p^1]$  所預測之加熱致命性  $F^1$ ，而且，該程式會在步驟 204 中重設產品冷藏點溫度  $T_{cs}(t_s)^1$  於步驟 195 所界定之產品冷藏點溫度  $T_{cs}(t_p^1)^1$ ，接著，重複該等步驟 191 至 204，直到該程式在步驟 196 中重界定該重排之剩餘時間－溫度輪廓  $T_{sRT}(t)^1$  的剩餘處理部分以及在步驟 203 中界定該輪廓  $T_{cRT}(t)^1$  之冷卻部分。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · · · · · 訂 · · · · · 線

## 五、發明說明 ( 46)

### 3 . 替換性實施例

如稍早所示，與第 6 至 1 2 圖相結合且描述於第 2 節中之控制器 1 0 4 之實施例僅係一例示之實施例，惟存在使用第 6 至 1 2 圖中所產生之原理及概念之替換例。

#### 3 . a . 保持恆常之排程處理結束時間

例如，如第 1 3 圖中所示，在一實施例中，排程之處理結束時間  $t_{p^0}$  保持恆常。所以，在此實施例中，無論何時第  $(n + 1)$  個溫度偏差發生時，排程以響應第  $n$  個溫度偏差之處理蒸餾器溫度  $T_{pRT}^n$  將重排程。

較特定地，重排程之剩餘時間 - 溫度輪廓

$T_{pRT}(t)^1$  之剩餘處理部分將界定為該時間間隔  $[t_{e^1}, t_{p^0}]$  之恆常的重排程剩餘處理蒸餾器溫度  $T_{pRT}^1$  供首次溫度偏差用，當在偏差開始時間  $t_{d^1}$  之實際蒸餾器溫度  $T_{aRT}(t_d)^1$  係在排程之處理蒸餾器溫度  $T_{pRT}^0$  之下時，該程式控制程式 1 0 9 會偵測首次溫度偏差，類似於第 6 圖之步驟 1 3 8，該程式 1 0 9 將使控制電路 1 1 7 管理該偏差期間在各實際取樣時間  $t_r$  處之溫度偏差改正，然而，在此例中，將上揚該實際蒸餾器時間 - 溫度輪廓  $T_{sRT}(t_r)$ ，直到偏差清除於該輪廓  $T_{aRT}(t_r)$  與該輪廓  $T_{pRT}(t)^1$  之剩餘處理部分之間為止，此發生於當偏差結束時間  $t_{e^1}$  處之實際蒸餾器溫度  $T_{aRT}(t_e)$  至少等於溫度  $T_{pRT}^1$  之時。

為了界定重排程之剩餘處理蒸餾器溫度  $T_{pRT}^1$ ，溫度

### 五、發明說明 ( 47)

偏差程式 1 1 1 會在溫度偏差期間於各時間  $t_r$  處計算出預測將在排程之加熱時間間隔  $[t_o, t_p^0]$  傳遞之加熱致命性  $F^1$ ，此係期滿實際時間間隔  $[t_o, t_r]$  所實際傳遞之加熱致命性  $F^1$  與預測將在排程之剩餘處理時間間隔  $[t_r, t_p^0]$  傳遞之加熱致命性  $F^1$ ，而此，此計算係藉模擬時間間隔  $[t_o, t_p^0]$  之處理階段，以類似於稍早描述用於第 6 圖之步驟 1 4 5 的方式完成。然而，在此處，時間間隔  $[t_r, t_p^0]$  所預測之致命性  $F^1$  係根據該時間間隔  $[t_r, t_p^0]$  所預測之部分該產品冷藏點時間－溫度輪廓  $T_{cs}(t)^1$  予以計算，此模擬係藉設定  $T_{pRT}^1$  於該時間  $t_r$  之實際蒸餾器溫度  $T_{aRT}(t_r)$  予以執行。

在偏差開始時間  $t_d^1$  之後重複方才所述之計算，直到預測將在時間間隔  $[t_o, t_p^0]$  傳遞之加熱致命性  $F^1$  合乎目標加熱致命性  $F_{targh}$  之要求為止。當最後地此發生時，該程式 1 1 1 會計算出預測將在總時間間隔  $[t_o, t_c^1]$  傳遞之總致命性  $F^1$ ，此時， $[t_o, t_c^1]$  之所預測之總致命性  $F^1$  將為  $[t_o, t_p^0]$  之所預測之加熱致命性  $F^1$  與預測將在重排程之冷卻時間間隔  $[t_p^0, t_c^1]$  傳遞之冷卻致命性  $F^1$  的加和，此計算係以相類似於稍早所述之用於第 6 圖步驟 1 4 5 之方式藉模擬冷卻階段來達成。然而，此時該冷卻時間－溫度梯度  $T_{cRT}(t)$  將偏移以開始於重排程之剩餘處理蒸餾器溫度  $T_{pRT}^1$ ，結果，預測會發生於時間間隔  $[t_p^0, t_c^1]$  之部分該產品冷藏點時間－溫度輪廓  $T_{cs}(t)^1$  將根據溫度  $T_{pRT}^1$  與時間間隔

### 五、發明說明 ( 48 )

[  $T_{p^0}$  ,  $t_{c^1}$  ] 之結束蒸餾器溫度  $T_{eRT}$  間之部分該梯度  $T_{cRT}(t)$  。

若在 [  $t_0$  ,  $t_{c^1}$  ] 所預測之總致命性  $F^1$  合乎目標總致命性  $F_{target}$  之要求時，則清除溫度偏差，但若否定時，則溫度偏差程式 1 1 1 會重複方才所述之全部處理供下一實際取樣時間  $t_r + \Delta t_r$ ，直到最後合乎目標總致命性  $F_{target}$  之要求及清除偏差為止。當此發生時，該程式會界定重排程之剩餘時間－溫度輪廓  $T_{sRT}(t)^1$  之剩餘處理部分為所排程之剩餘處理時間間隔 [  $t_{e^1}$  ,  $t_{p^0}$  ] 之重排程之剩餘處理蒸餾器溫度  $T_{pRT}^1$ ；同樣地，該程式會界定重排程之剩餘時間－溫度輪廓  $T_{sRT}(t)^1$  之冷卻部分為溫度  $T_{pRT}^1$  與重排程之冷卻時間間隔 [  $t_{p^0}$  ,  $t_{c^1}$  ] 之排程結束蒸餾器溫度  $T_{eRT}$  間之部分該梯度  $T_{cRT}(t)$  。

參閱第 8 圖，在此實施例中該處理階段將實際地結束於目前實際取樣時間  $t_r$  而溫度偏差仍正發生著亦係可能的，在此情況中，重排程之剩餘時間－溫度輪廓  $T_{cRT}(t)^1$  係以稍早所述之第 6 圖步驟 1 4 7 之方式予以界定。

當然，在第 6 及 9 至 1 2 圖中及在第 2 節中所描述之流程圖將必須根據上述說明予以調整，然而，其中完成此之方式將明顯於該等精研於本項技術者。

3 . b . 重排程之剩餘處理蒸餾器溫度  $T_{pRT}^1$  及結束時間  $t_{p^1}$

## 五、發明說明 ( 49 )

例如方才所述實施例之變化例，重排程之剩餘時間－溫度輪廓  $T_{pRT}(t)^1$  之剩餘處理部分可含有重排程之剩餘處理時間間隔  $[t_e^1, t_p^1]$  之重排程之剩餘處理蒸餾器溫度  $T_{pRT}^1$ ，因此，此實施例將為先前所述兩實施例之組合。在此方式中，重排程之處理結束時間  $t_p^1$  及重排程之剩餘處理蒸餾器溫度  $T_{pRT}^1$  可界定於當首次溫度偏差發生時，其將適用於任何隨後之偏差。

### 3 . c . 操縱開始階段之溫度偏差

溫度偏差將在開始階段之期間發生於實際蒸餾器時間溫度輪廓  $T_{aRT}(t)$  與排程之總時間－溫度輪廓  $T_{sRT}(t)^0$  之開始部分係可能的，有著許多熟知之技術供操縱此一偏差用，然而，該等熟習於本項技術者將理解的是，揭示於本文用於在處理階段操縱溫度偏差之技術亦可使用於控制器 104 之另外實施例中供操縱溫度偏差於開始階段中。

### 3 . d . 利用部分之實際蒸餾器時間－溫度輪廓 $T_{aRT}(t)$

在第 2 節所述實施例之步驟 139 中，實際發生於期滿實際時間間隔  $[t_o, t_r]$  之部分該產品冷藏點時間－溫度輪廓  $T_{cs}(t)^1$  係根據此相同之時間間隔的實際蒸餾器時間－溫度輪廓  $T_{aRT}(t)$ ，然而，可使用更保守之實施例，例如，在時間間隔  $[t_o, t_d^1]$  之部分該輪

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂  
線

### 五、發明說明 ( 50)

廓  $T_{cs}(t)^1$  可在偏差開始之前根據排程之時間間隔  $[t_0, t_d^1]$  之部分的排程總時間 - 溫度輪廓  $T_{sRT}(t)$ ，接著，在時間間隔  $[t_d^1, t_r]$  之部分該輪廓  $T_{cs}(t)^1$  可根據此相同時間間隔之部分該輪廓  $T_{aRT}(t)$ 。

此意指在偏差時間間隔  $[t_d^1, t_e^1]$  之部分該重排程之產品冷藏點時間 - 溫度輪廓  $T_{cs}(t)^1$  將根據相同時間間隔之部分該輪廓  $T_{aRT}(t)$ ，在重排程之剩餘時間間隔  $[t_e^1, t_c^1]$  之該輪廓  $T_{cs}(t)^1$  之剩餘部分將以稍早所述之步驟 1 4 5 之方式來模擬。

3 . e . 不具加熱之目標致命性  $F_{largh}$

如稍早所述，該目標加熱致命性  $F_{largh}$  可為該批次消毒系統 1 0 0 中之選用要件，所以另一實施例中，將僅使用目標總致命性  $F_{largo}$  及第 6 及第 9 至 1 2 圖中之流程圖將必須因而調整。

3 . f . 在排程之總及重排程之剩餘時間 - 溫度輪廓

$T_{sRT}(t)^0$  及  $T_{sRT}(t)^1$  之處理及剩餘處理部分中之溫度梯度

最後，排程之總及重排程之剩餘時間 - 溫度輪廓  $T_{sRT}(t)^0$  及  $T_{sRT}(t)^1$  將以分別地恆常於排程之及重排程之剩餘處理時間間隔  $[t_u^0, t_d^0]$  及  $[t_e^1, t_p^1]$  之排程之及重排程之剩餘處理蒸餾器溫度  $T_{pRT}$

## 五、發明說明 ( 51)

( t )<sup>0</sup> 及 T<sub>pRT</sub>( t )<sup>1</sup> 界定於步驟 1 2 7 及 1 4 5 中。然而，該等精研於本項技術者將理解的是，該等輪廓 T<sub>sRT</sub>( t )<sup>0</sup> 及 T<sub>sRT</sub>( t )<sup>1</sup> 亦可以以此一方式界定，即，它們並非恆常於時間間隔 [ t<sub>u</sub><sup>0</sup> , t<sub>d</sub><sup>0</sup> ] 及 [ t<sub>e</sub><sup>1</sup> , t<sub>pd</sub><sup>1</sup> ]，換言之，該等輪廓 T<sub>sRT</sub>( t )<sup>0</sup> 及 T<sub>sRT</sub>( t )<sup>1</sup> 可以以此一方式界定，即，它們的個別處理及剩餘處理部分具有與它們的開始及冷卻部分一樣之時間間隔 [ t<sub>u</sub><sup>0</sup> , t<sub>d</sub><sup>0</sup> ] 及 [ t<sub>e</sub><sup>1</sup> , t<sub>d</sub><sup>1</sup> ] 之溫度梯度。

### 4 . 結論

參閱第 7 及 1 3 圖，重要地應注意的是，實際發生於時間間隔 [ t<sub>o</sub> , t<sub>e</sub><sup>1</sup> ] 之部分該產品冷藏點時間－溫度輪廓 T<sub>cs</sub>( t )<sup>1</sup> 係根據發生於偏差時間間隔 [ t<sub>d</sub><sup>1</sup> , t<sub>e</sub><sup>1</sup> ] 之至少部分之實際蒸餾器時間－溫度輪廓 T<sub>aRT</sub>( t )，此意指整個功勞係給予實際在此時間間隔 [ t<sub>o</sub> , t<sub>e</sub><sup>1</sup> ] 傳遞至批次 1 0 1 之加熱致命性 F<sup>1</sup>，結果，重排程之加熱時間間隔 [ t<sub>o</sub> , t<sub>pd</sub><sup>1</sup> ] 將不會過度地保守且在該批次中之食品產品將不會過度地處理。

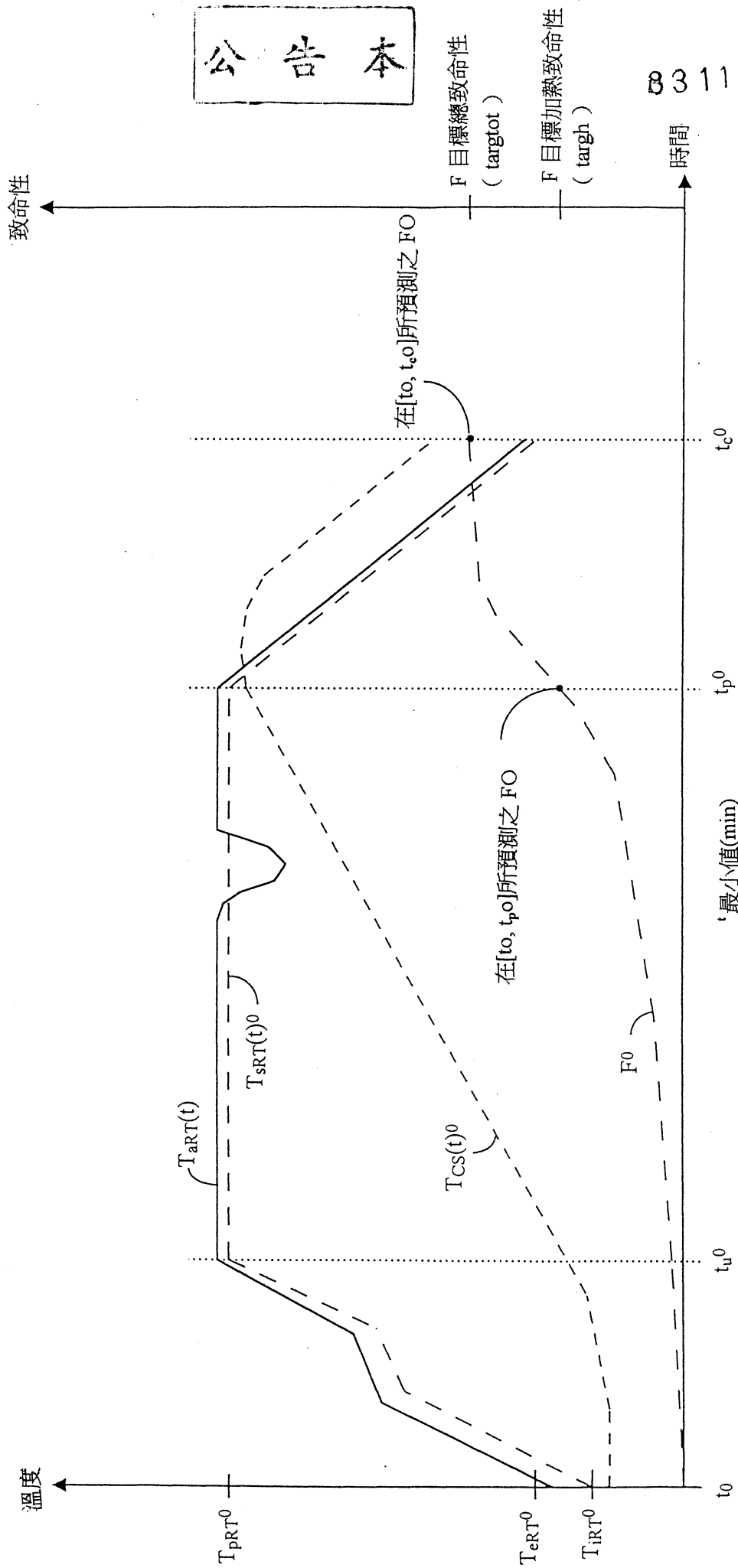
雖本發明已參照一些特定實施例來說明，但該說明僅係描繪本發明用，且並非解釋為限制本發明，不同之修飾可產生於該等精研於本項技術者而不會背離如附錄之申請專利範圍所界定之本發明的真正精神及範疇。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

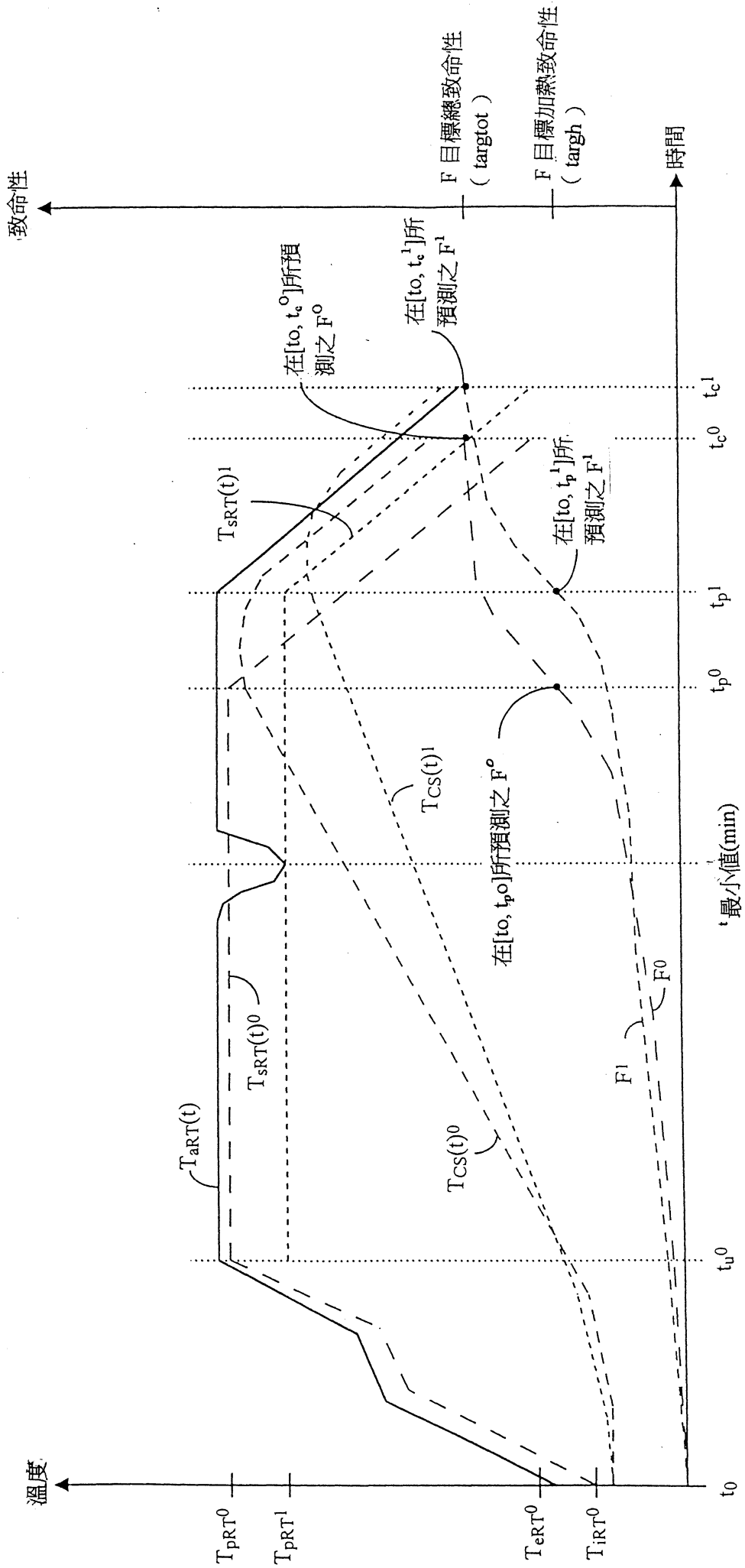
訂 線

公 告 本

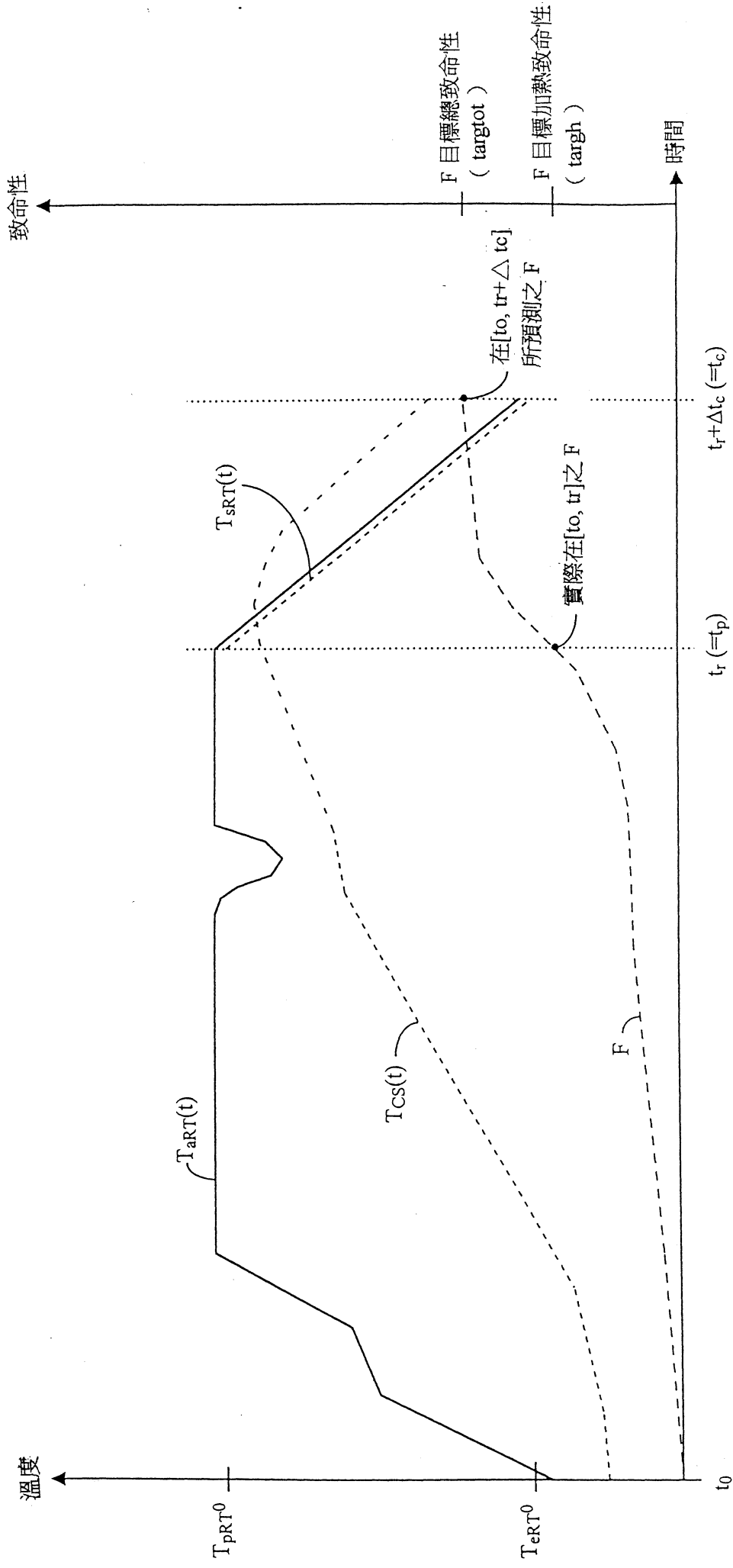
831114



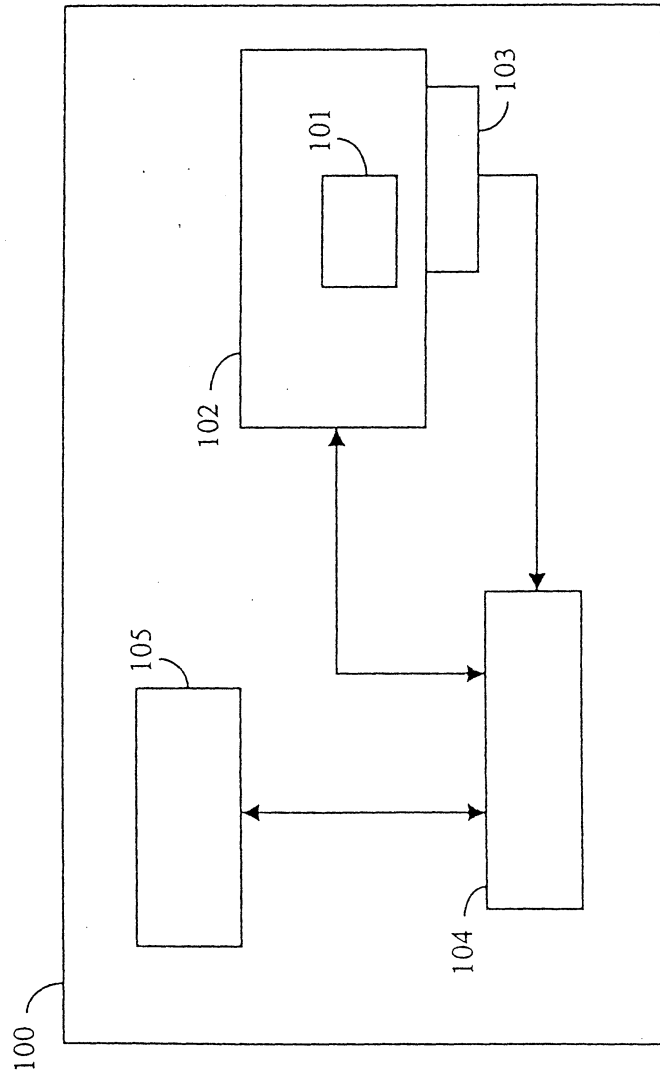
第 1 圖(習知技術)



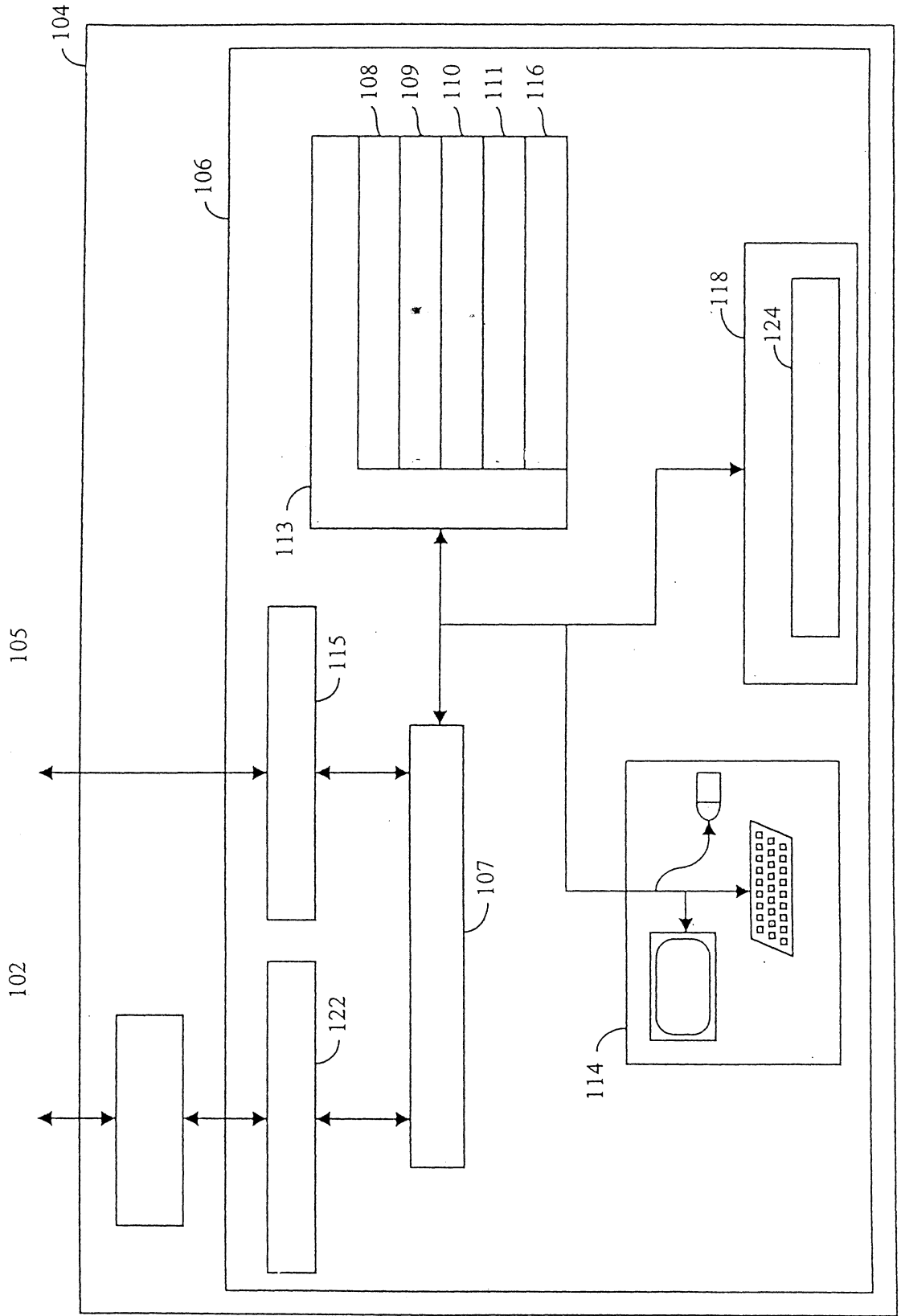
第 2 圖(習知技術)



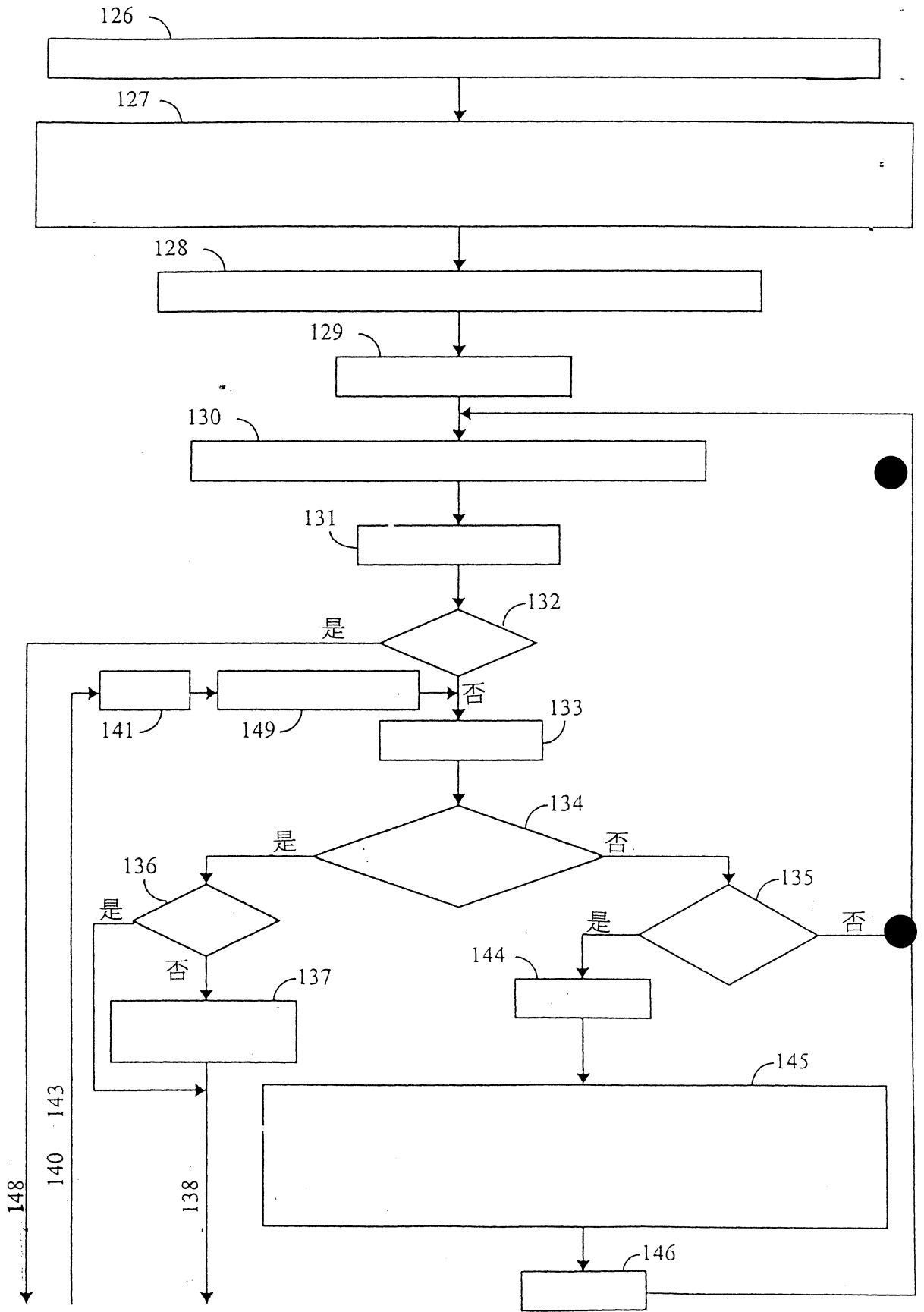
第 3 圖(習知技術)



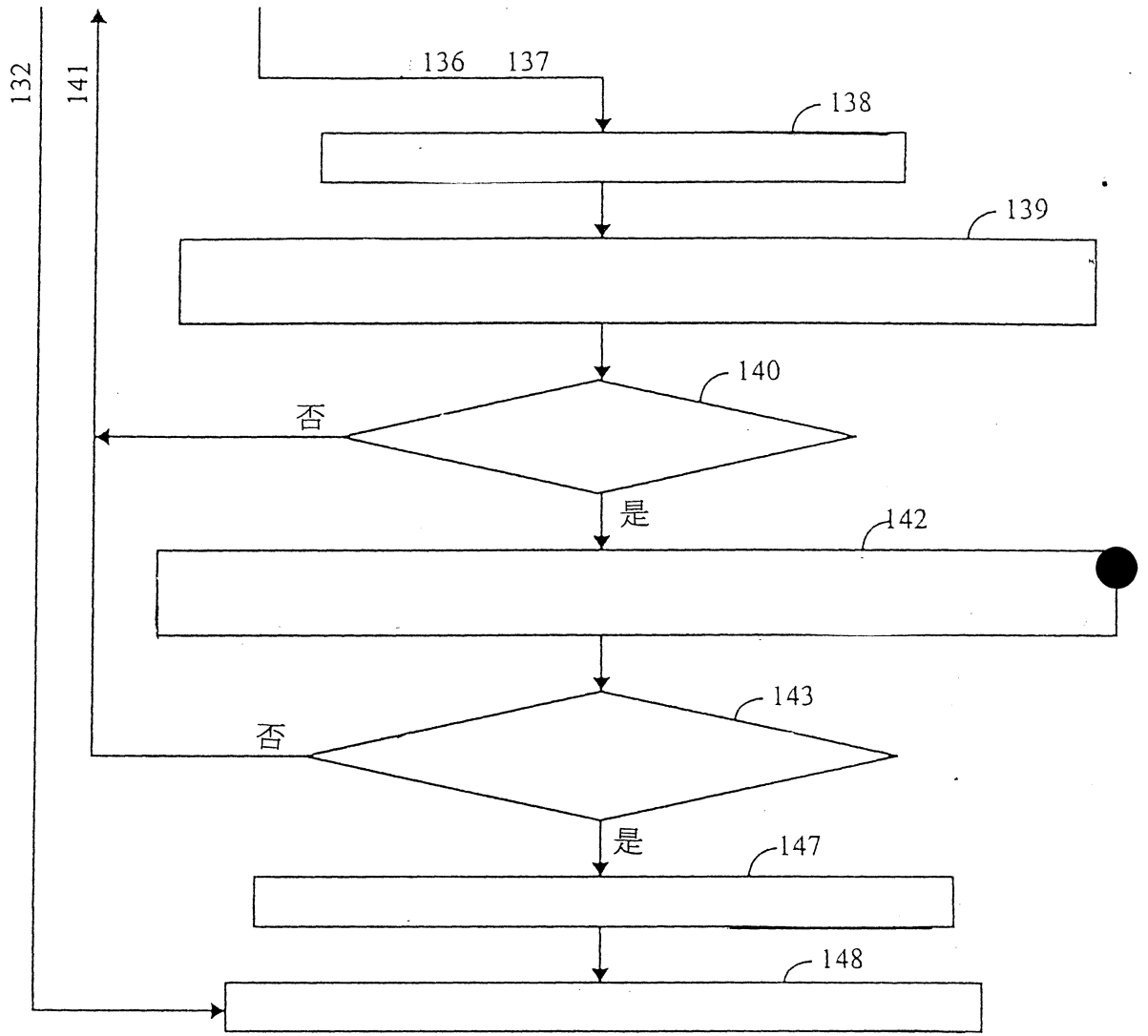
第4圖



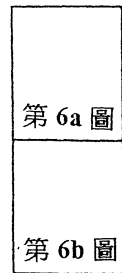
第 5 圖



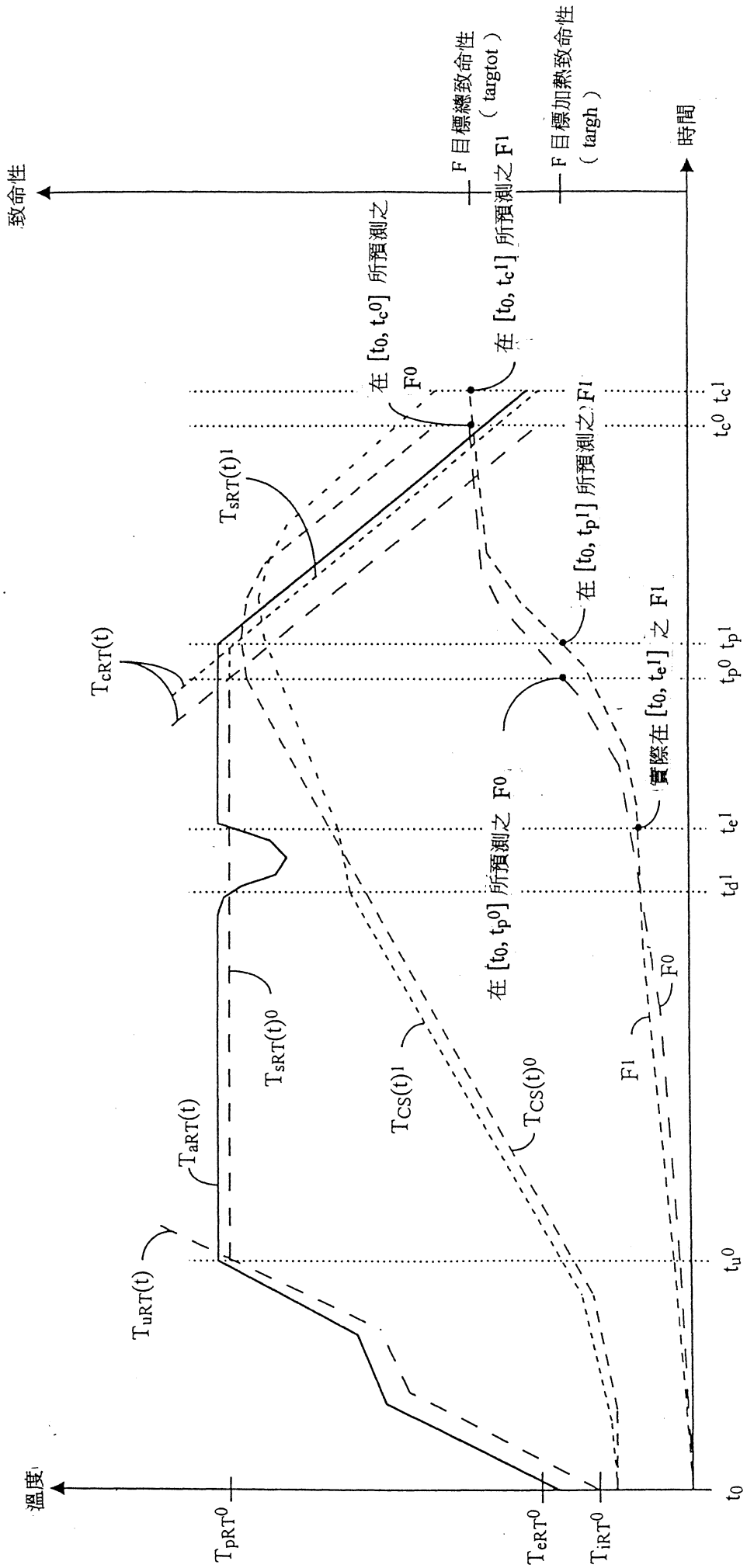
第 6a 圖



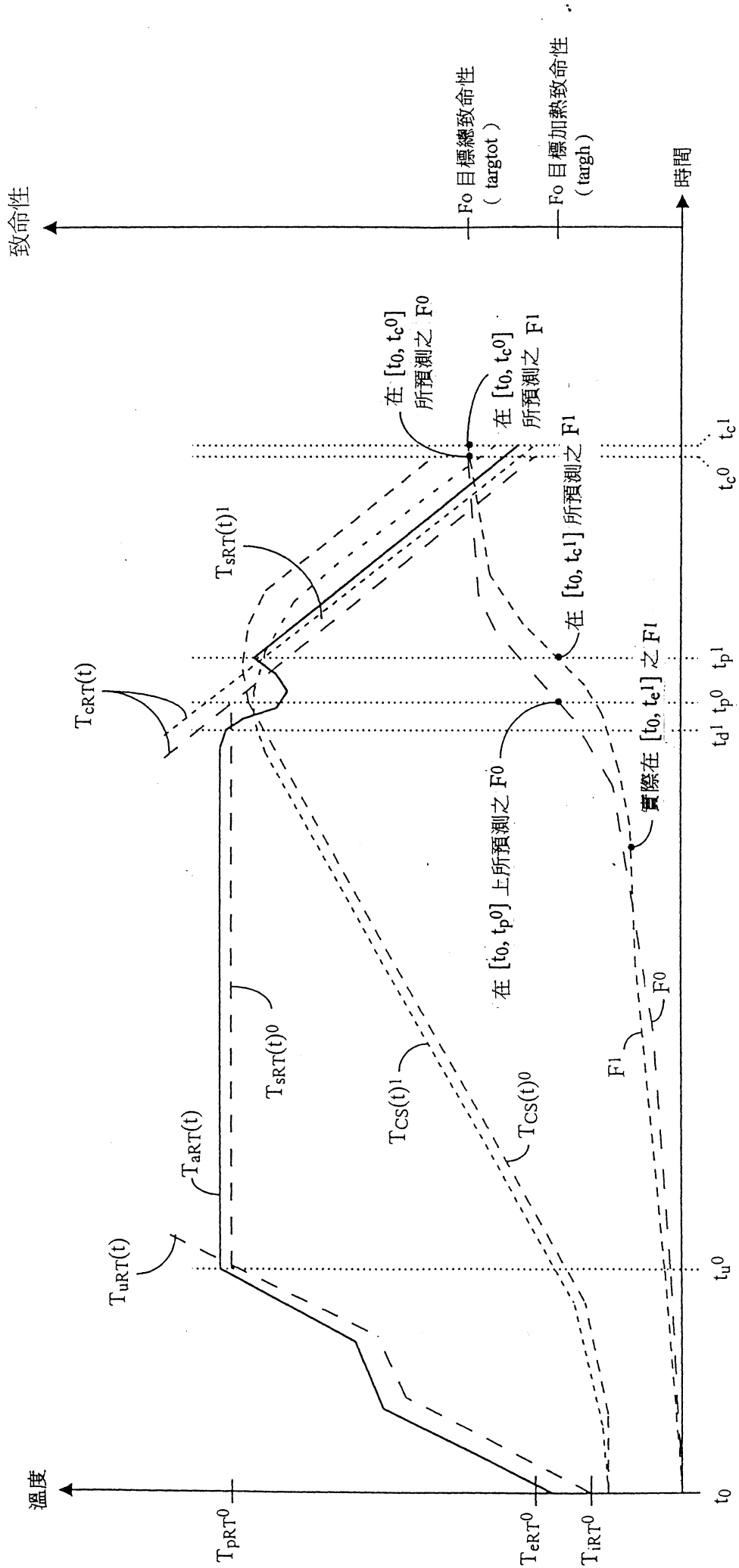
第 6b 圖



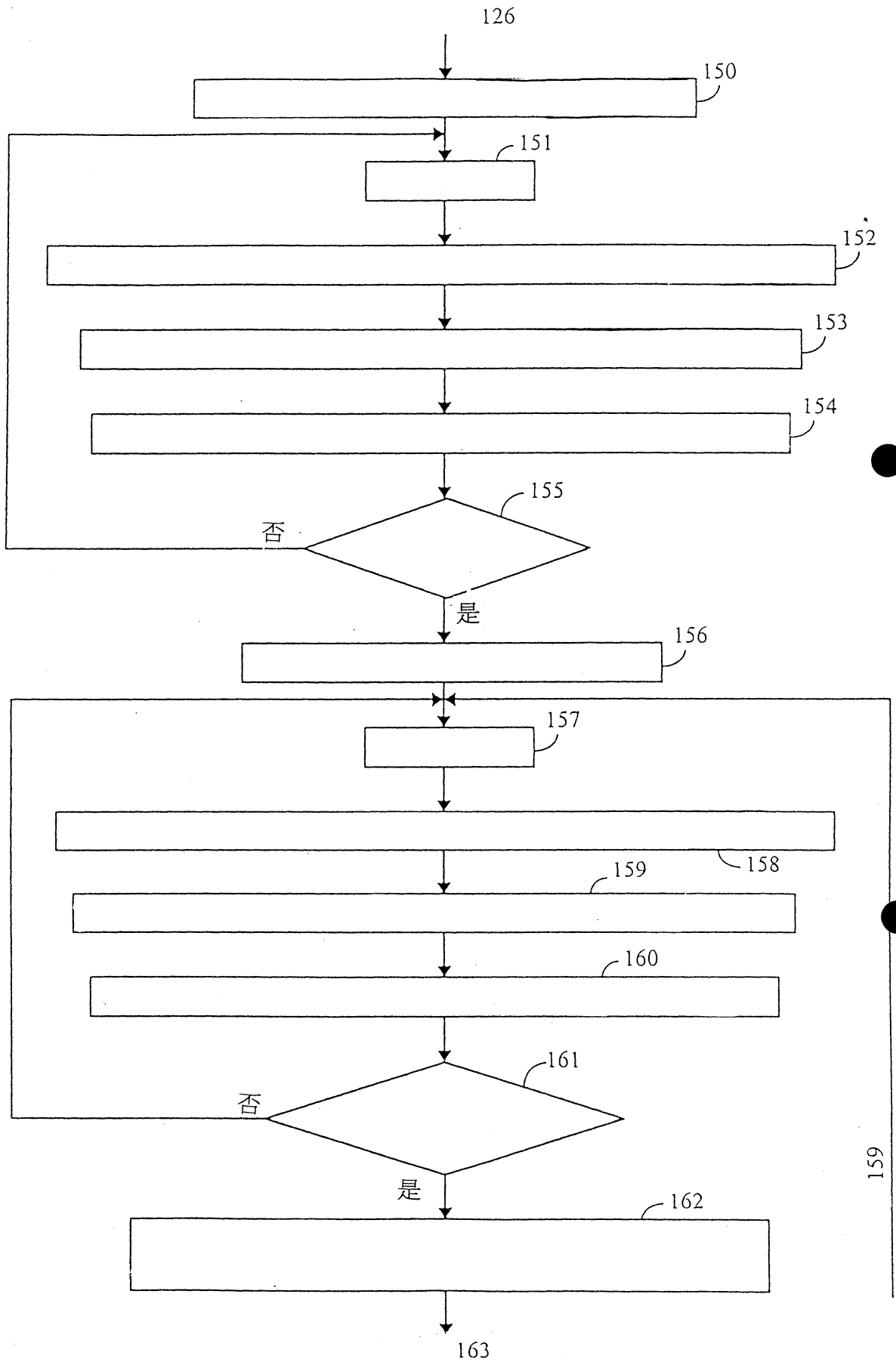
第 6 圖



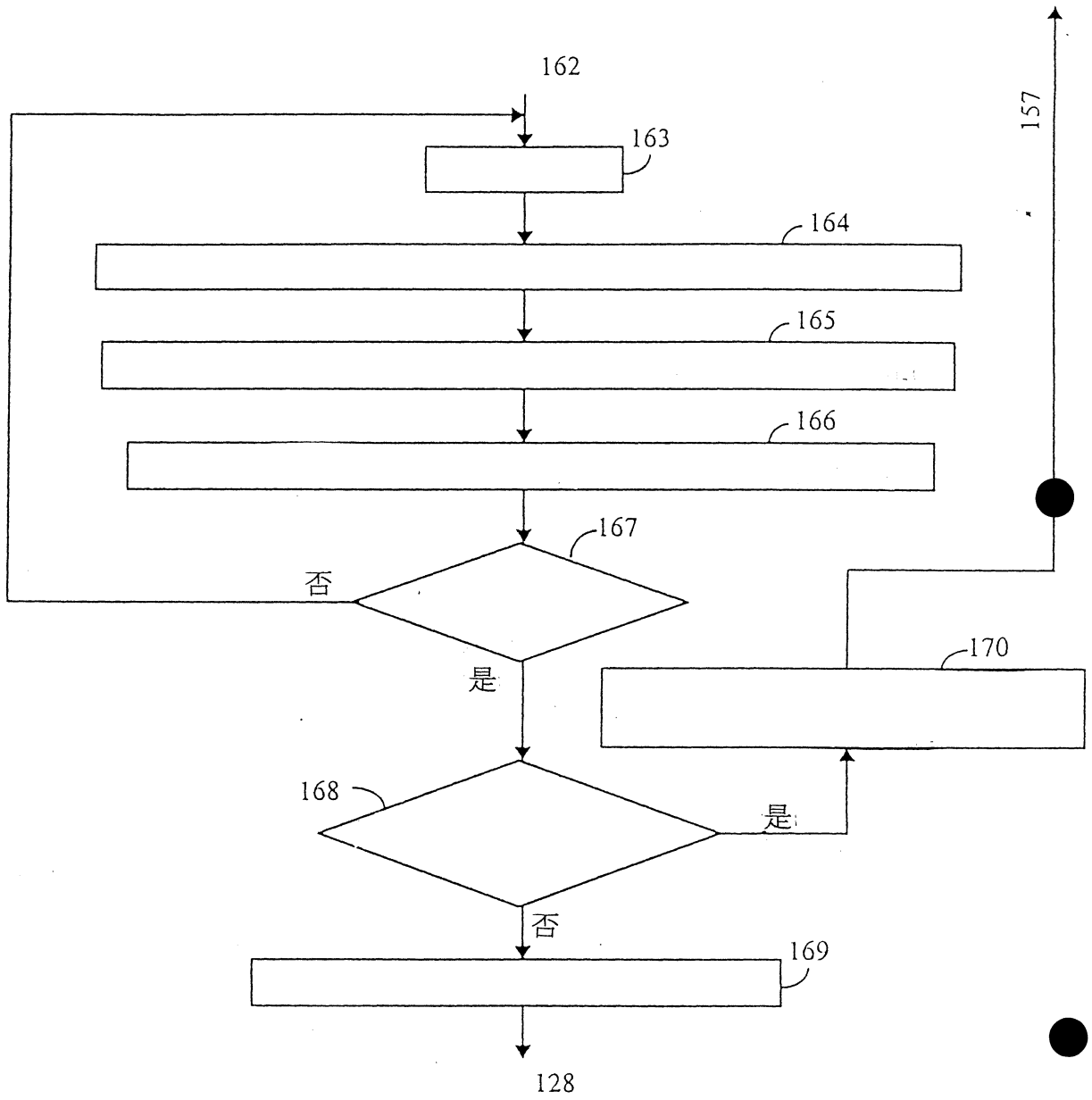
第 7 圖



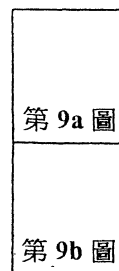
第 8 圖



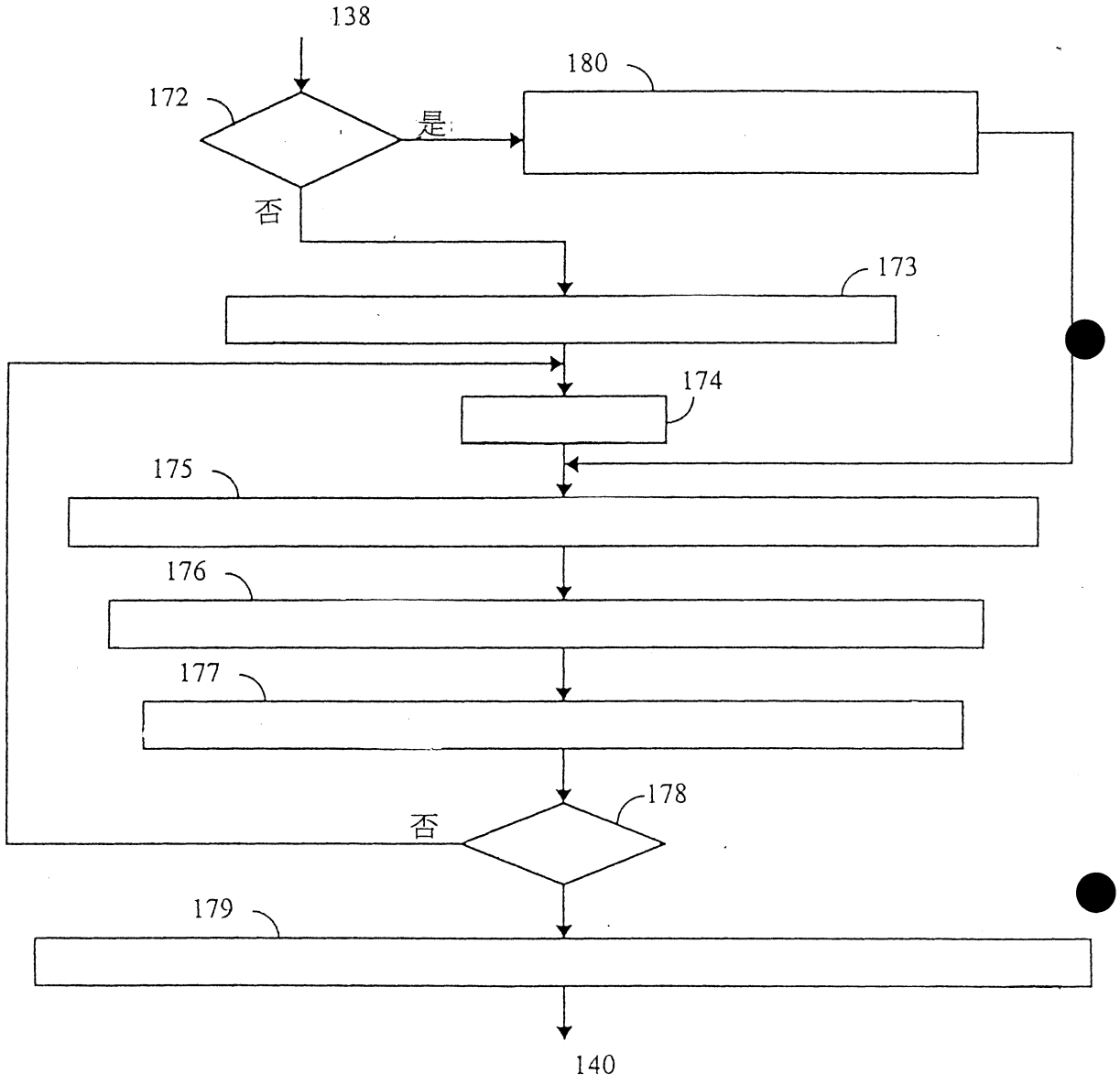
第 9a 圖



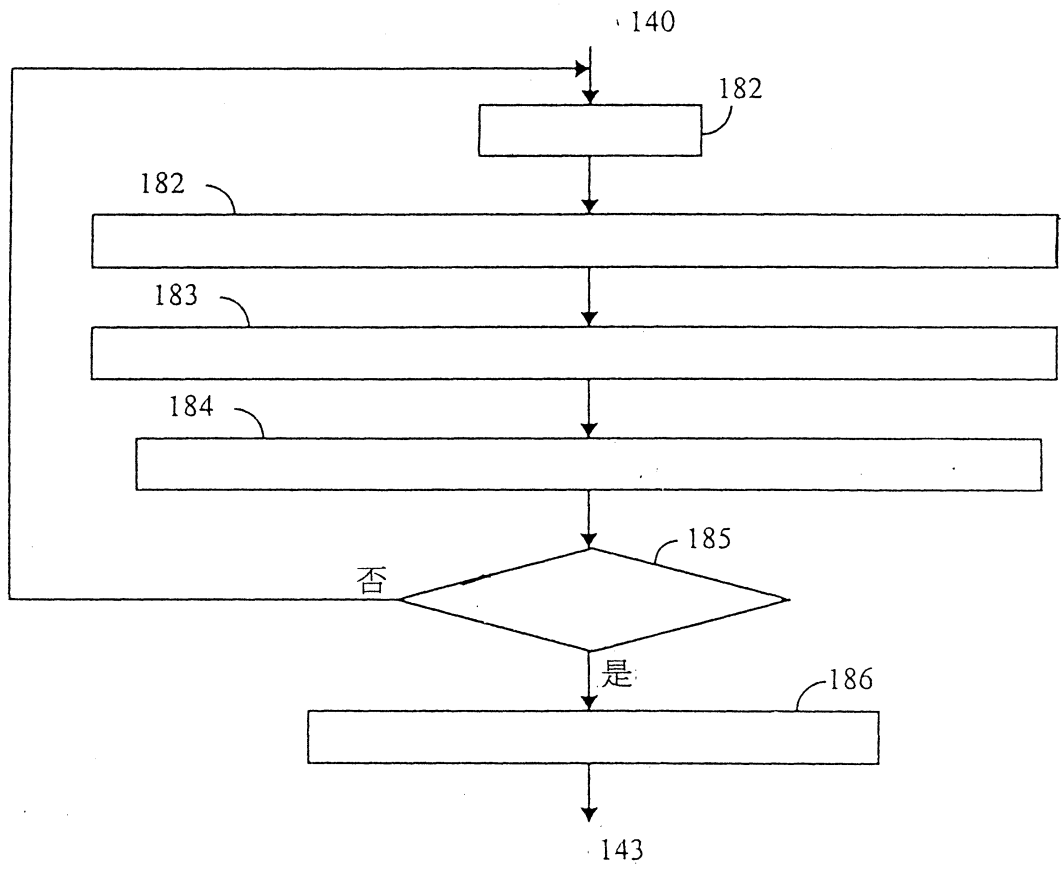
第 9b 圖



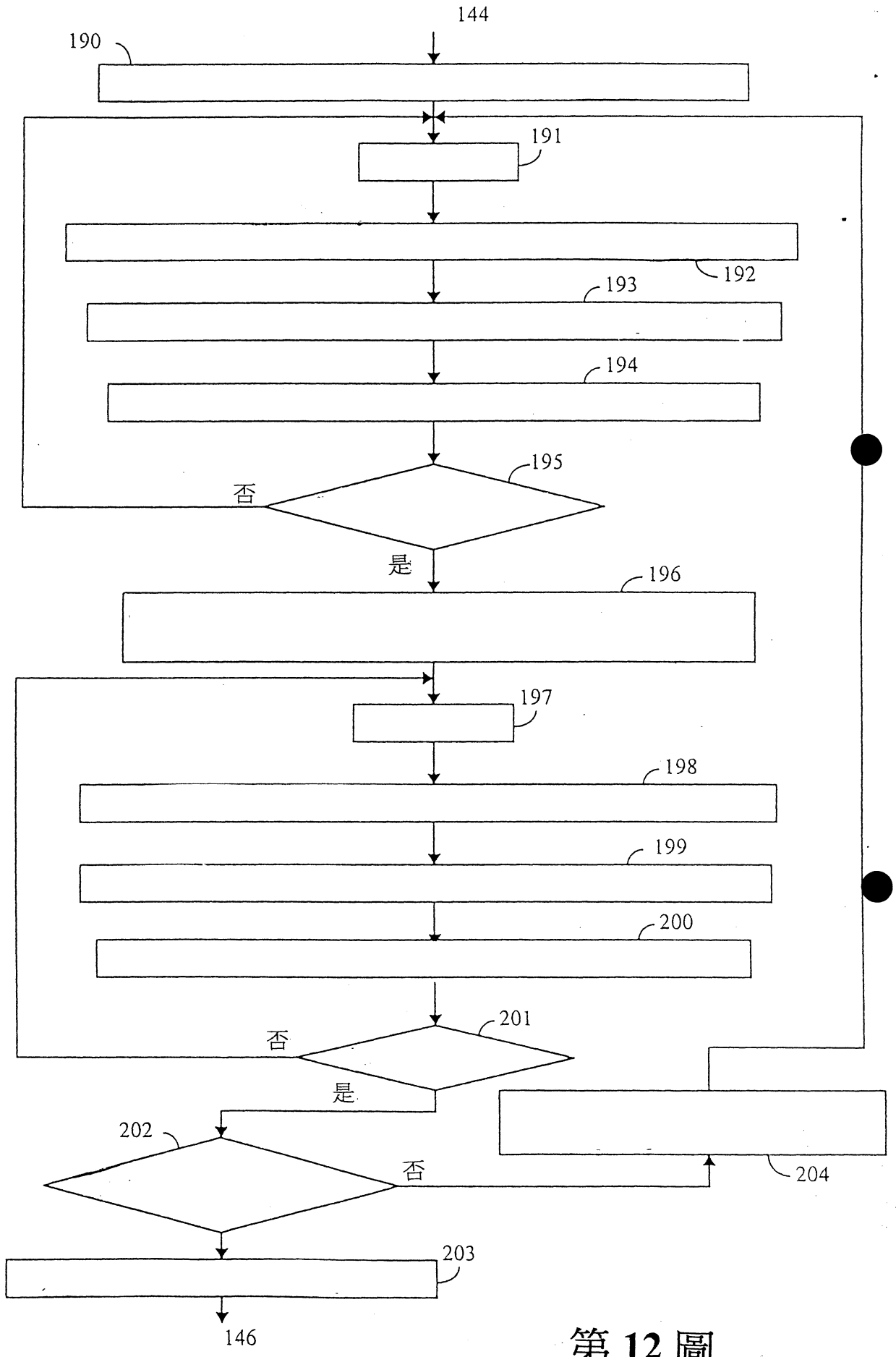
第 9 圖



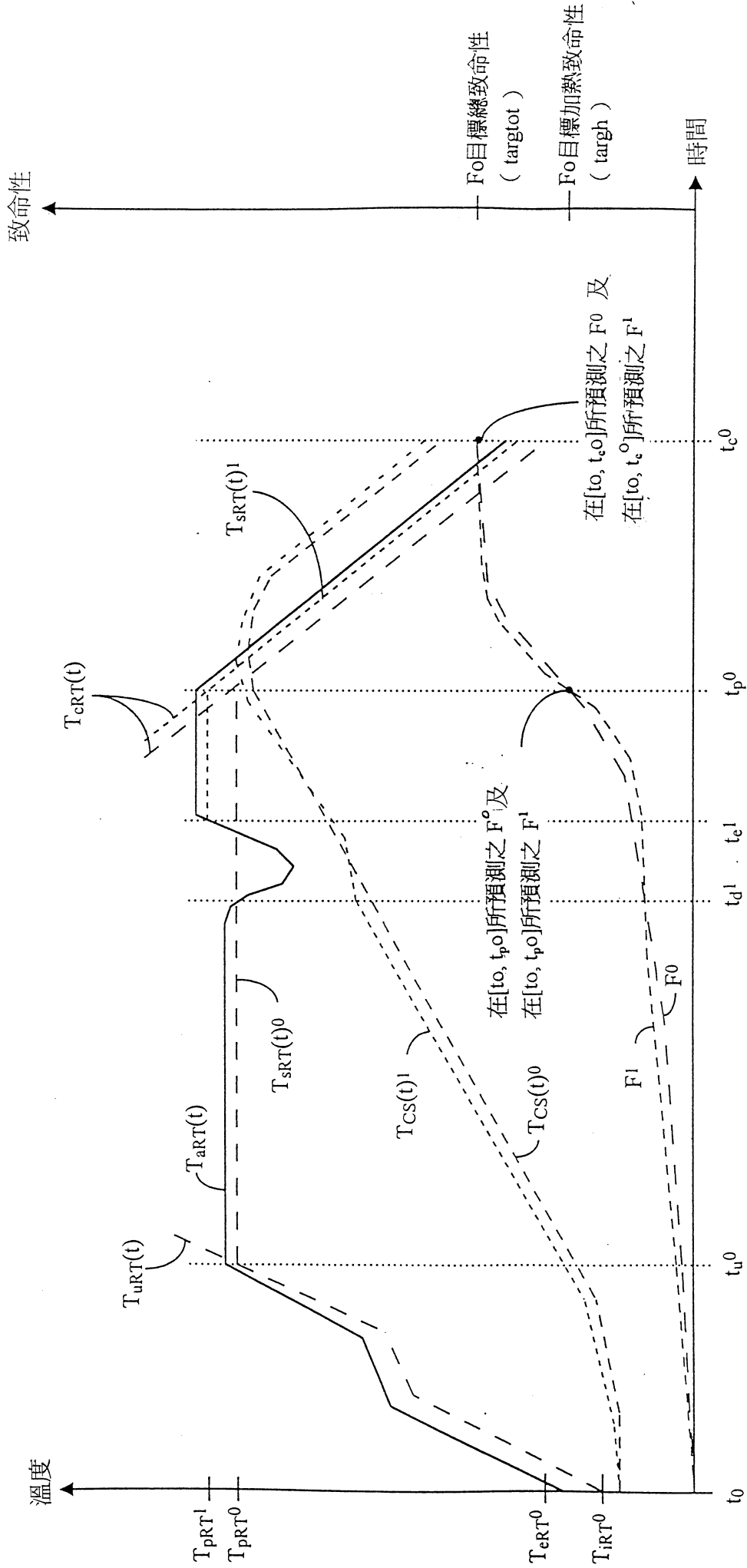
第 10 圖



第 11 圖



第 12 圖



第 13 圖

公告本

修正  
補充  
9年6月8日

申請日期	88.11.04
案號	88119254
類別	A23L 3/00, 3/10

A4  
C4

526049

(以上各欄由本局填註)

# 發明專利說明書

一、發明 名稱	中文	管理及提供批次消毒處理的線上改正之控制器及方法
	英文	CONTROLLER AND METHOD FOR ADMINISTERING AND PROVIDING ON-LINE CORRECTION OF A BATCH STERILIZATION PROCESS
二、發明 人	姓名	翁志軍
	國籍	中國
三、申請人	住、居所	美國加州夫勒斯諾東門西亞大道一八二〇號
	姓名 (名稱)	愛非默西股份有限公司
	國籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國伊利諾州芝加哥東藍道夫大道二〇〇號
	代表人 姓名	喬洛特·史密斯

裝  
訂  
線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

四、中文發明摘要 (發明之名稱：管理及提供批次消毒處理的線上改正之控制器及方法)

本發明包含一種批次消毒系統，一種使用於該批次消毒系統中之控制器，以及一種藉該控制器所執行之方法，該系統，控制器，及方法係使用來管理及提供執行於一批次之容器上之批次消毒處理的線上改正，該控制器從一感測器所感測之實際蒸餾器溫度來編譯該批次消毒處理期間之實際蒸餾器時間-溫度輪廓，當此正發生時，該控制器控制一批次消毒器以在溫度偏差已開始之前根據一排程之時間-溫度輪廓來管理該批次消毒處理之初始部分，此溫度偏差係在實際蒸餾器時間溫度輪廓與排程之處理時間-溫度輪廓之間；響應於該溫度偏差，該控制器會界定一重排程之剩餘時間-溫度輪廓以用於開始於該溫度偏差消除時之批次消毒處理之剩餘部分，此係根據實際蒸餾器時間-溫度輪廓藉模擬該批次消毒處理來達成；在溫度偏差期間，該控制器會控制批次消毒器以便管理改正而消除該溫度偏差於該實際蒸餾器與重排程之剩餘時間-溫度輪廓之間；當最後該溫度偏差已消除時，該控制器會控制該批次消毒器以便根據該重排程之剩餘時間-溫度輪廓來管理該批次消毒處理之剩餘部分。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

英文發明摘要 (發明之名稱：Controller and method for administering and providing on-line correction of a batch sterilization process)

The present invention comprises a batch sterilization system, a controller for use in the batch sterilization system, and a method performed by the controller. The system, controller, and method are used to administer and provide on-line correction of a batch sterilization process performed on a batch of containers. The controller compiles an actual retort time-temperature profile during the batch sterilization process from the actual retort temperatures sensed by a sensor. While this is occurring, the controller controls a batch sterilizer so as to administer an initial portion of the batch sterilization process before a temperature deviation has begun according to a scheduled time-temperature profile. This temperature deviation is between the actual retort time-temperature profile and the scheduled processing time-temperature profile. In response to the temperature deviation, the controller defines a re-scheduled remaining time-temperature profile for a remaining portion of the batch sterilization process that begins when the temperature deviation clears. This is done by simulating the batch sterilization process based on the actual retort time-temperature profile. During the temperature deviation, the controller controls the batch sterilizer so as to administer corrections to clear the temperature deviation between the actual retort and re-scheduled remaining time-temperature profiles. When the temperature deviation has finally cleared, the controller controls the batch sterilizer so as to administer the remaining portion of the batch sterilization process according to the re-scheduled remaining time-temperature profile.

## 第 88119254 號專利申請案

## 申請專利範圍修正本

(91 年 7 月 25 日)

## 1. 一種批次消毒系統，包含：

一 批次消毒器，用於執行一批次消毒處理於一批次容器之上；

一 感測器，用於在該批次消毒處理期間感測該批次消毒器中之實際蒸餾器溫度；以及

一 控制器，用於：

在該批次消毒處理期間從該感測器所感測之該實際蒸餾器溫度編譯實際蒸餾器時間-溫度輪廓；

控制該批次消毒器，以便在發生於該處理之開始階段之期間的溫度偏差已開始之前根據該排程之時間-溫度輪廓來管理該批次消毒處理之初始部分，直到該實際蒸餾器時間-溫度輪廓與一排程之時間-溫度輪廓間之溫度偏差已開始為止；

響應於該溫度偏差，在該溫度偏差已開始後，於當該溫度偏差已根據該實際蒸餾器時間-溫度輪廓藉模擬該批次消毒處理而消除時，該控制器開始界定作為該批次消毒處理之剩餘部分的重排程之剩餘時間-溫度輪廓；

在該溫度偏差期間，該控制器控制該批次消毒器以便管理改正，以消除實際蒸餾器時間-溫度輪廓與重排程之剩餘處理時間-溫度輪廓間之溫度偏差；

當已清除該度偏差時，該控制器根據該重排程之剩餘時間-溫度輪廓來管理該批次消毒處理之剩餘部分。

2. 如申請專利範圍第 1 項之批次消毒系統，其中該溫度偏差發生於該批次消毒處理之處理階段之期間。
3. 如申請專利範圍第 1 項之批次消毒系統，其中該溫度偏差發生於該批次消毒處理之開始階段之期間。
4. 如申請專利範圍第 2 項之批次消毒系統，其中該控制器藉下列來界定該重排程之剩餘時間-溫度輪廓：

計算一預測將在該批次消毒處理傳遞至產品冷藏點之總致命性，其係(a)根據產生冷藏點時間-溫度輪廓，及(b)滿足將傳遞至該產品冷藏點之目標致命性；

根據該實際蒸餾器溫度輪廓及該重排程之剩餘時間-溫度輪廓來模擬該產品冷藏點時間-溫度輪廓。

5. 如申請專利範圍第 3 項之批次消毒系統，其中該控制器利用有限差異模擬模型來模擬該產品冷藏點時間-溫度輪廓。
6. 如申請專利範圍第 3 項之批次消毒系統，其中該總致命性係下列之加和，(a)從該批次消毒處理開始之時到該溫度偏差清除時之首次時間間隔所實際傳遞之致命性，與(b)預測將在從溫度偏差清除時到該批次消毒處理預測結束時之第二時間期間所傳遞之致命性。
7. 如申請專利範圍第 6 項之批次消毒系統，其中實際在該首次時間間隔所傳遞之致命性係根據該首次

時間間隔之部分該產品冷藏點時間-溫度輪廓；

在該首次時間間隔之該部分之產品冷藏點時間-溫度輪廓係根據從該溫度偏差開始時至該溫度偏差清除時之時間間隔之部分該實際蒸餾器溫度輪廓。

8. 如申請專利範圍第6項之批次消毒系統，其中

實際在該首次時間間隔所傳遞之加熱致命性係根據該首次時間間隔之部分該產品冷藏點時間-溫度輪廓；

在該首次時間間隔之該部分之產品冷藏點時間-溫度輪廓係根據從該首次時間間隔之部分該實際蒸餾器溫度輪廓。

9. 一種管理及提供批次消毒處理的線上改正之方法，其中該批次消毒處理執行於一批次之容器上，該方法包含下列步驟：

在該批次消毒處理期間從該批次消毒處理期間所感測之實際蒸餾器溫度編譯實際蒸餾器時間-溫度輪廓；

在發生於該處理之開始階段之期間的溫度偏差已開始之前，根據所排程之時間-溫度輪廓來管理該批次消毒處理之初始部分，直到該實際蒸餾器溫度輪廓與排程之時間-溫度輪廓間之溫度偏差已開始為止；

響應於該溫度偏差，在該度偏差已開始後於當該溫度偏差已根據該實際蒸餾器時間-溫度輪廓藉模擬該批次消毒處理而清除時，開始界定作為該批次消毒處理之剩餘部分的重排程之剩餘時間-溫度輪廓；

在該溫度偏差期間，管理改正使得該溫度偏差將清除於該實際蒸餾器時間-溫度輪廓與該重排程之剩餘時間-溫度輪廓之間；

當已清除該溫度偏差時，根據該重排程之剩餘時間-溫度輪廓來管理該批次消毒處理之剩餘部分。

10. 如申請專利範圍第 9 項之方法，其中該溫度偏差發生於該批次消毒處理之處理階段之期間。
11. 如申請專利範圍第 9 項之方法，其中該溫度偏差發生於該批次消毒處理之開始階段之期間。
12. 如申請專利範圍第 9 項之方法，其中界定該重排程之剩餘時間-溫度輪廓之步驟含有下列步驟：

計算一預測將在該批次消毒處理傳遞至產品冷藏點之總致命性，其係 (a) 根據產品冷藏點時間-溫度輪廓，及 (b) 滿足將傳遞至該產品冷藏點之目標致命性；以及

根據該實際蒸餾器溫度輪廓及該重排程之剩餘時間-溫度輪廓來模擬該產品冷藏點時間-溫度輪廓。

13. 如申請專利範圍第 12 項之方法，其中一有限差異模擬模型係使用於模擬該產品冷藏點時間-溫度輪廓之步驟中。
14. 如申請專利範圍第 12 項之方法，其中該總致命性係下列之加和，(a) 從該批次消毒處理開始之時到該溫度偏差清除時之首次時間間隔所實際傳遞之致命性，與 (b) 預測將在溫度偏差清除時到該批次消毒處理預測結束

時之第二時間期間所傳遞之致命性。

15. 如申請專利範圍第 14 項之方法，其中

實際在該首次時間間隔所傳遞之致命性係根據該首次時間間隔之部分該產品冷藏點時間-溫度輪廓；

在該首次時間間隔之該部分之產品冷藏點時間-溫度輪廓係根據從該溫度偏差開始時至該溫度偏差清除時之時間間隔之部分該實際蒸餾器溫度輪廓。

16. 如申請專利範圍第 14 項之方法，其中

實際在該首次時間間隔所傳遞之加熱致命性係根據該首次時間間隔之部分該產品冷藏點時間-溫度輪廓；

在該首次時間間隔之該部分之產品冷藏點時間-溫度輪廓係根據該首次時間間隔之部分該實際蒸餾器溫度輪廓。

17. 一種使用於批次消毒系統中之控制器，該批次消毒系統含有一執行批次消毒處理於批次容器上之批次消毒器及一在該批次消毒處理期間感測該批次消毒器中實際蒸餾器溫度之感測器，該控制器包含：

控制電路，藉控制該批次消毒器來管理該批次消毒處理及藉該感測器來測量實際蒸餾器溫度；

一記憶體，用於儲存處理控制程式及溫度偏差程式；以及

一微處理器，耦合於該控制器及該記憶體以執行該處理控制程式及溫度偏差程式，使得該處理控制程式；

在該批次消毒處理期間從該控制電路所測量之該實際蒸餾器溫度編譯實際蒸餾器時間-溫度輪廓；

使該控制電路在發生於該處理之開始階段之期間的溫度偏差已開始之前，根據該排程之時間-溫度輪廓來管理該批次消毒處理之初始部分，直到該實際蒸餾器時間-溫度輪廓與一排程之時間-溫度輪廓間之溫度偏差已開始為止；

在該溫度偏差期間，使該控制電路管理改正以清除在該實際蒸餾器時間-溫度輪廓與一用於開始於該溫度偏差已清除時之該批次消毒處理之剩餘部分的重排程之剩餘時間-溫度輪廓間之溫度偏差；以及

當該溫度偏差已清除時，使該控制電路根據該重排程之剩餘時間-溫度輪廓來管理該批次消毒處理之剩餘部分；以及

響應於該溫度偏差，該溫度偏差程式根據該實際蒸餾器時間-溫度輪廓藉模擬該批次消毒處理來界定該於該溫度偏差已開始後的重排程之剩餘時間-溫度輪廓。

18. 如申請專利範圍第 17 項之控制器，其中該溫度偏差發生於該批次消毒處理之處理階段之期間。
19. 如申請專利範圍第 17 項之控制器，其中該溫度偏差發生於該批次消毒處理之開始階段之期間。
20. 如申請專利範圍第 17 項之控制器，其中該溫度偏差程式藉下列來界定該重排程之剩餘時間-溫度輪廓：

計算一預測將在該批次消毒處理傳遞至產品冷藏點之總致命性，其係(a)根據產品冷藏點時間-溫度輪廓，及(b)滿足將傳遞至該產品冷藏點之目標致命性；

根據該實際蒸餾器溫度輪廓及該重排程之剩餘時間-溫度輪廓來模擬該產品冷藏點時間-溫度輪廓。

21. 如申請專利範圍第 20 項之控制器，其中該溫度偏差程式利用有限差異模擬模型來模擬該產品之冷藏點時間-溫度輪廓。
22. 如申請專利範圍第 21 項之控制器，其中該總致命性係下列之加和，(a)從該批次消毒處理開始之時到該溫度偏差清除時之首次時間間隔所實際傳遞之致命性，與(b)預測將在從溫度偏差清除時到該批次消毒處理預測結果時之第二時間期間所傳遞之致命性。
23. 如申請專利範圍第 22 項之控制器，其中  
實際在該首次時間間隔所傳遞之致命性係根據該首次時間間隔之部分該產品冷藏點時間-溫度輪廓；  
在該首次時間間隔之該部分之產品冷藏點時間-溫度輪廓係根據從該溫度偏差開始時至該溫度偏差清除時之時間間隔之部分該實際蒸餾器溫度輪廓。
24. 如申請專利範圍第 22 項之控制器，其中  
實際在該首次時間間隔所傳遞之加熱致命性係根據該首次時間間隔之部分該產品冷藏點時間-溫度輪廓；  
在該首次時間間隔之該部分之產品冷藏點時間-溫度輪廓係根據該首次時間間隔之部分該實際蒸餾器溫度輪廓。