



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201331526 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：101102346

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 01 月 20 日

(51)Int. Cl. : *F24H9/20 (2006.01)* *F24J2/04 (2006.01)*

(71)申請人：遠鋒科技股份有限公司 (中華民國) (TW)

雲林縣斗南鎮大同路 93 號

(72)發明人：王勝鋒 (TW)；王俊傑 (TW)

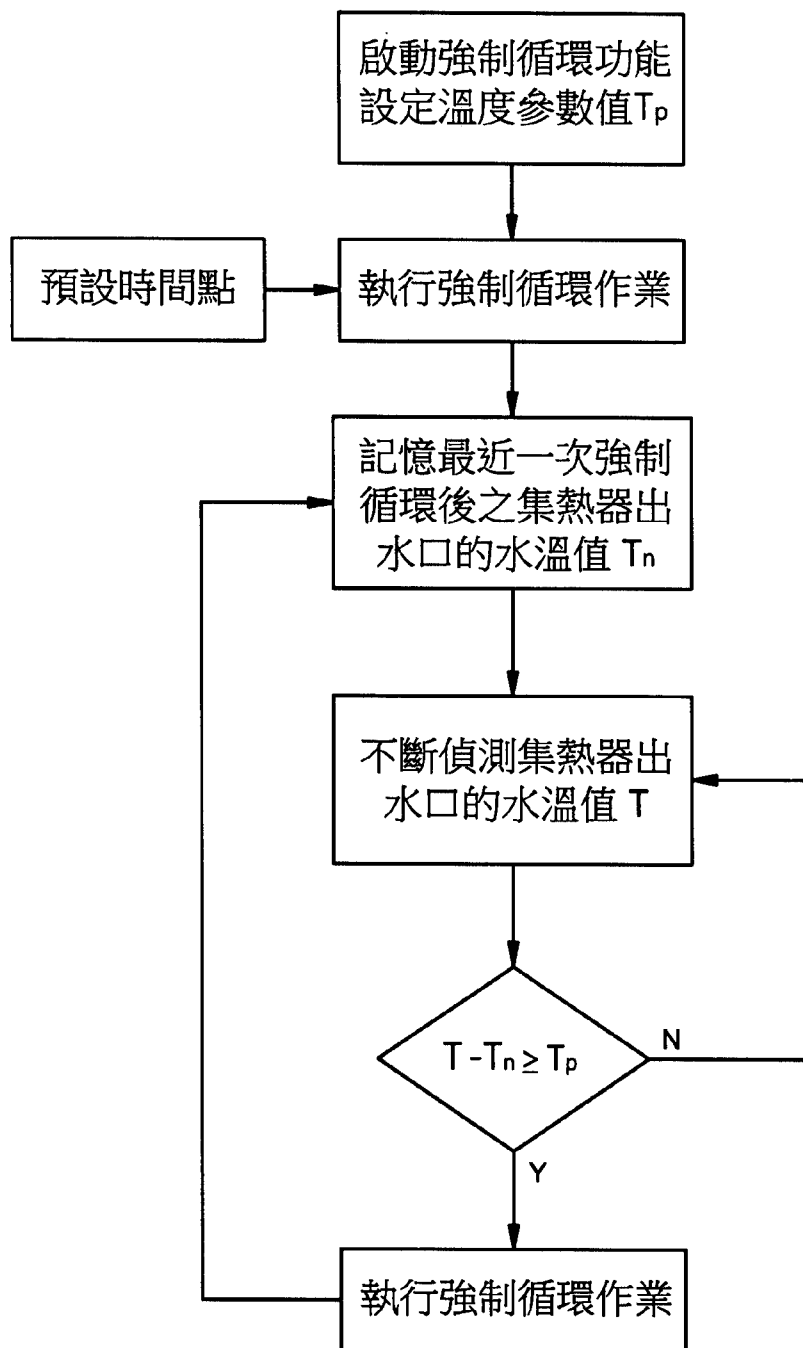
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：3 項 圖式數：3 共 14 頁

(54)名稱

太陽能熱水器的強制循環控制方法

(57)摘要

一種太陽能熱水器的強制循環控制方法，係太陽能熱水器的儲水桶與集熱器之間透過管路銜接，使能進行水流強制循環，且在啟動強制循環的功能後，即會先執行強制循環作業，並在期間內不斷偵測集熱器出水口的水溫，且在預定的時程內，該水溫值若始終保持不變的話，即停止強制循環作業，接著進行以下的控制：偵測並記憶該次強制循環作業後的集熱器之出水口處的水溫值後，再不斷持續偵測該出水口的水溫，然後計算最新偵測得的水溫值與先前強制循環後所記憶的水溫值之差值，若該差值大於或等於預設的參數值時，即執行強制循環作業，之後又返回初始的步驟；反之，該差值小於預設的參數值時，則不執行強制循環作業而返回初始的步驟；如此上述步驟循環不已；故只要在集熱器出水口設置一個水溫偵測點，就能讓強制循環作業正常的運作。



T : 目前水溫值

T_n : 集熱器之出水口
的水溫值

T_p : 參數值

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號： (01102346

※申請日： 2013.11.20 ※IPC 分類： F24H 9/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

F24J 7/4 (2006.01)

太陽能熱水器的強制循環控制方法

二、中文發明摘要：

一種太陽能熱水器的強制循環控制方法，係太陽能熱水器的儲水桶與集熱器之間透過管路銜接，使能進行水流強制循環，且在啟動強制循環的功能後，即會先執行強制循環作業，並在期間內不斷偵測集熱器出水口的水溫，且在預定的時程內，該水溫值若始終保持不變的話，即停止強制循環作業，接著進行以下的控制：偵測並記憶該次強制循環作業後的集熱器之出水口處的水溫值後，再不斷持續偵測該出水口的水溫，然後計算最新偵測得的水溫值與先前強制循環後所記憶的水溫值之差值，若該差值大於或等於預設的參數值時，即執行強制循環作業，之後又返回初始的步驟；反之，該差值小於預設的參數值時，則不執行強制循環作業而返回初始的步驟；如此上述步驟循環不已；故只要在集熱器出水口設置一個水溫偵測點，就能讓強制循環作業正常的運作。

三、英文發明摘要：

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(三)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

T 目前水溫值

T_n 集熱器之出水口的水溫值

T_p 參數值

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明所涉及的是一種太陽能熱水器的強制循環控制手法，主要僅對集熱器之出水口水溫進行連續不斷的偵測，並比較先前記憶的水溫與最新水溫之間的變化，使兩者的溫差大於或等於預設的參數值時，始進行水流強制循環作業，而直到該出水口的水溫值保持一段時間不變動後，才停止水流強制循環的作業，如此周而復始的方式循環作業。

【先前技術】

習知具有強制循環功能的太陽能熱水器的構造，大致如第一圖所示，其包括一水塔 1 透過管路 41 接至集熱器 2 的入水口處，再由集熱器 2 的出水口透過管路 42 接入具保溫效果的儲水桶 3 中，而儲水桶 3 的出水口除了可供水給使用者外，並再透過一管路 43 與前述水塔 1 接至集熱器 2 的管路 41 銜接在一起，且在該管路 43 上設有強制循環的馬達 5，同時在集熱器 2 的入水口處與出水口處、以及儲水桶 3 內，各別都裝設有水溫偵測器。

因此，除了儲水桶 3 內亦設有加熱器以對桶內的水進行輔助加熱外，主要是冷水由水塔 1 供入集熱器 2 內進行太陽能熱交換的加熱後，再供入儲水桶 3 內，藉此讓儲水桶 3 內的水溫可達供應熱水的溫度、或再由儲水桶 3 內的加熱器進行輔助加熱至達供應熱水的溫度，如此即可減少加熱器的使用，而達節約能源的目的。

因此上述之具有強制循環功能的太陽能熱水器，其強制循環的功能運作如後之所述，係偵測儲水桶 3 內的水溫為 t_w ，集熱器 2 的入水口與出水口處的水溫分別為 t_i 與 t_o ，且透過如第

二圖所示的控制方法：

當 $t_0 \leq t_w$ 時，馬達 5 是呈停止運轉的狀態；

且，當 $t_0 - t_i$ 的溫差值，又小於預設的參數值 t （通常係介於 $3^{\circ}\text{C} \sim 8^{\circ}\text{C}$ 之間）時，馬達 5 仍會處於停止運轉的狀態；

反之，當 $t_0 > t_w$ 且 $t_0 - t_i \geq t$ 時，即會令馬達 5 啟動，而將較高溫之集熱器 2 內的水，打入儲水桶 3 內，且不斷的循環而經過一段預定的時間後，再令馬達 5 停止運轉而終止強制水流循環的作業，故藉此強制水流循環的作用，讓儲水桶 3 內的水溫，可以始終保持在太陽能加熱效益最佳效果的狀態。

不過，由於集熱器的入水口處與出水口處、以及儲水桶內，都必須裝設有水溫偵測器，才能讓前述的強制循環控制得以進行，但因集熱器的入水口與出水口處的水溫偵測器，是隨著太陽能熱水器而裝設在戶外，所以必須配線將偵測的信號送至裝設在室內的控制器上；故除了兩條信號線的拉設較為麻煩以外，較多水溫偵測器的設置，其發生故障的機會也相對較高，且若其中之一的水溫偵測器損壞時，將會導致整個強制循環的作業無法執行，或者無法停止強制循環作業等狀況，同時造成維修者必須逐一檢查每一處之水溫偵測器的狀況，才能診斷出故障的原因與損壞的元件，進而造成維修作業上的麻煩與費時。

【發明內容】

緣是，為了改善前述習知強制循環偵測點多、配線麻煩，以及導致故障率偏高、以及檢修作業麻煩等問題，本發明即為提供一種只須在太陽能熱水器之集熱器出水口處設置水溫的偵測點，就可以在該集熱器與儲水桶之間，進行水流強制循環的作業操作，不但減少配線的麻煩，同時更可以降低系統故障

率的發生、與減輕維修者檢測的困難等優點。

而本發明所採行的解決技術方案，是包括一儲水桶與集熱器之間透過管路銜接而使能進行水流的強制循環作業，並在啟動強制循環功能後，執行以下的控制步驟：對最近一次強制循環作業後的集熱器之出水口處的水溫進行記憶，然後又不斷地偵測該處的水溫值變化，進而計算最新偵測到的水溫值與最近一次強制循環後所記憶之水溫值的兩者之差，若該差值小於預設的參數值時，則該強制循環作業不會執行，並返回偵測出水口水溫值的步驟；反之，該差值大於或等於預設的參數值時，則會令該強制循環作業執行，且在強制循環之後記憶集熱器之出水口處的新水溫值，再返回不斷地偵測出水口水溫值的步驟，如此上述步驟循環不已；同時前述的該強制循環作業是指在水流強制循環期間，保持對集熱器出水口之水溫的偵測，且當在該出水口的水溫在預定的時程內保持不變的話，即令水流循環的作業停止。

上述方案中，該強制循環功能在每次啟動時，即會執行強制循環作業一次。

上述方案中，在強制循環功能啟動後的期間，在到達一預定的時間點時，即會執行強制循環作業一次。

因此，藉由上述本發明對太陽能熱水器的儲水桶與集熱器之間所進行的強制循環作業之控制手法，讓整個系統只須要對集熱器之出水口的水溫值進行偵測，即能讓整個強制循環的作業正常的運作，故可簡化系統的配線、減少可能發生故障的偵測點，以及減輕發生故障時之維修者檢修的麻煩。

是以，本發明可藉由下列的實施例並配合附圖，而獲得充分的了解，並據以實施：

【實施方式】

敬請參閱第三圖所示，本發明之太陽能熱水器的強制循環裝置之構造，亦如同前面習知技術所述，即包括一儲水桶與集熱器之間，透過管路銜接而使能進行水流循環的一種強制循環功能，但本發明最主要的不同處，即只須在集熱器的出水口處裝設一水溫偵測器，並透過下列所述的控制手法，就能進行強制循環功能的運作。

其主要的控制手法，是在該強制循環的功能被啟動後，在每次啟動時就會先進行一次的強制循環作業，而該所謂的「強制循環作業」是指在使儲水桶與集熱器之間，進行強制水流的循環，並在其間並保持對集熱器出水口之水溫的偵測，若該出水口的水溫值在預先設定的時程內，始終保持不變的話，即會停止強制循環的作業；如此，讓整個系統功能得以穩定，而讓後續的控制作業得以順利、且正常的運作，同時以下所述的「強制循環作業」亦都如同前所述，並接著再進行如下的控制步驟流程：

(a) 記憶最近一次執行「強制循環作業」後之集熱器出水口處的水溫 T_n 。

(b) 持續不斷地偵測集熱器之出水口處的更新水溫值 T ；

(c) 計算最新的水溫值 T 與最近一次強制循環後所記憶的水溫值 T_n 之間的差值，即 $T - T_n$ 所得之值。

(d) 若上述的該水溫差值，小於預設的參數值 T_p 時（該參數值 T_p 是可依照使用者之太陽能熱水器的設置地點而預先設定好的一預定值），即 $T - T_n < T_p$ 時，則返回步驟(b)；

(e) 若上述的該水溫差值，大於或等於預設的參數值 T_p 時，即 $T - T_n \geq T_p$ 時，則執行步驟(f)；

(f) 執行「強制循環作業後」，再返回到步驟(a)；

因此，上述控制步驟手法循環不已，就可以讓儲水桶內的水溫，保持在太陽能熱水器於最佳吸熱效果時的最佳狀態，故除可以減少儲水桶內之輔助加熱器的使用，而節省電力能源的浪費以外，更因本手法僅只須在集熱器的出水口處裝設一個水溫偵測器，就能讓強制循環功能正常的運行，進而減少了設備元件的裝設與配線，同時更可以減少故障率的發生，以及減輕維修者若在故障發生時的檢測作業。

其次，由於上述的強制循環功能於白天運行時，在最熱的時間點（可能發生在中午過後 4~5 點左右）進行了最後一次強制循環作業後，系統即會記憶了當日該集熱器之出水口最高的水溫，而逐漸入夜後至次日清晨、甚至到了次日的上午過後，系流所偵測到的集熱器之出水口的水溫，可能都無法高於前日所記憶的最高水溫值，反而造成強制循環功能無法正常的運作。

因此，為了防範上述情況的發生，系統會在預定的時間點（可能是凌晨 3 點、或清晨 5 點時，可依據實際經驗而定或由使用者自行設定），且不論儲水桶內的水溫是否高於當時集熱器之出水口的水溫的情況下，都會進行前述的強制循環作業一次，讓集熱器之出水口的水溫穩定後，並令系統記憶其水溫值，進而令系統後續之如前所述的強制循環功能之控制手法，始得以正常的持續運作。

儘管，上述的實施例已對本發明有較佳具體化的揭露與詳述，皆為熟悉該項技術人士者所能清楚了解，而其所做的各種型式及方法局部的改變，應都是沒有脫離本發明精神與範疇。

【圖式簡單說明】

第一圖是習知太陽能熱水器強制循環的構造示意圖。

第二圖是習知太陽能熱水器強制循環的作業流程示意圖。

第三圖是本發明強制循環作業的流程示意圖。

【主要元件符號說明】

T 目前水溫值

T_n 集熱器之出水口的水溫值

T_p 參數值

七、申請專利範圍：

1.一種太陽能熱水器的強制循環控制方法，是儲水桶與集熱器之間的水流強制循環作業的控制，並啟動該強制循環作業的功能後，進行以下的控制步驟：

(a) 記憶最近一次強制循環作業後之集熱器出水口處的水溫值；

(b) 偵測集熱器出水口的最新水溫值；

(c) 計算最新水溫值與前述最近一次強制循環作業後所記憶的水溫值之差值；

(d) 若上述的水溫差值，小於預設的參數值時，則返回步驟(b)；

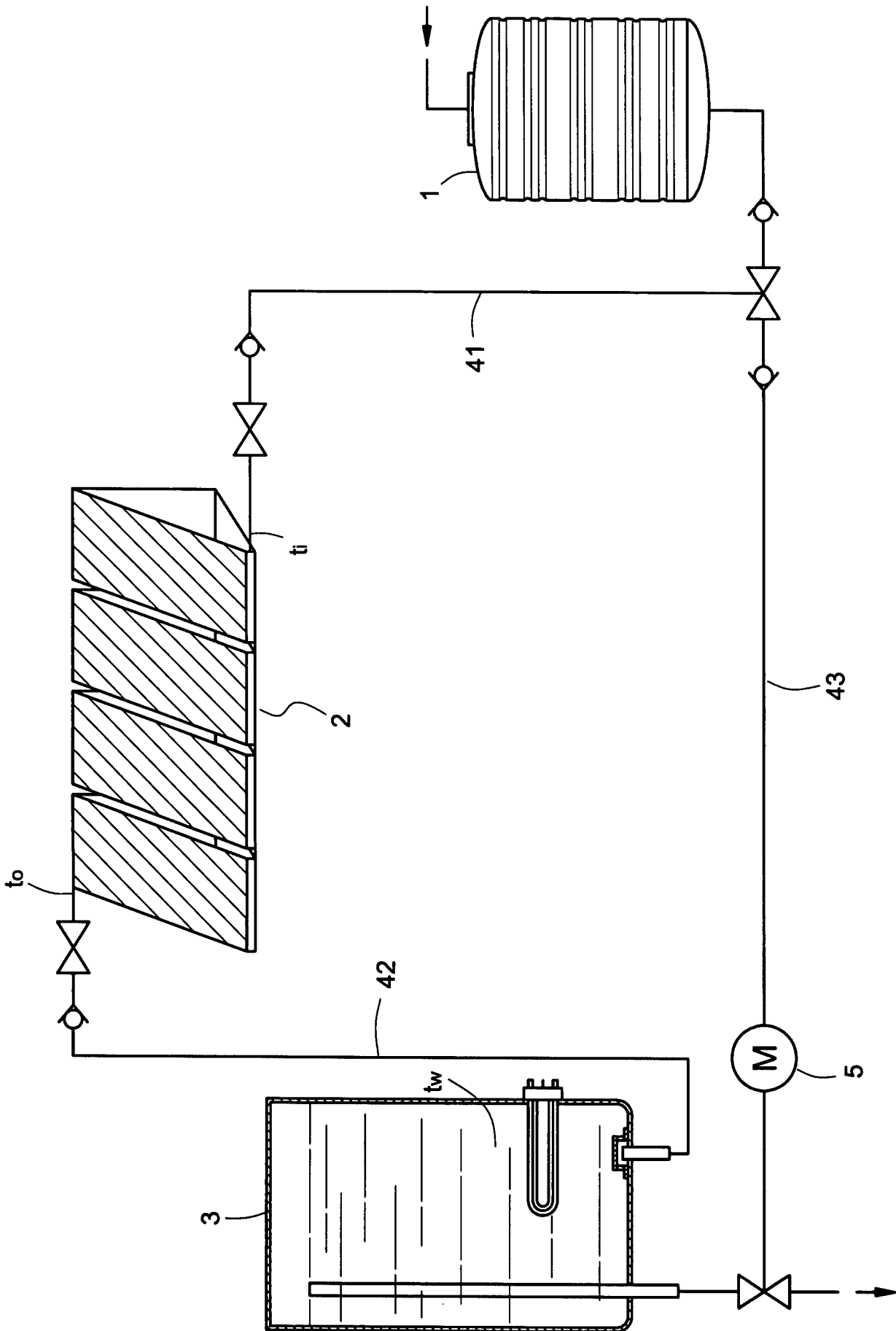
(e) 若上述的水溫差值，大於或等於預設的參數值時，則執行步驟(f)；

(f) 執行強制循環作業，並在執行完畢後，返回步驟(a)；

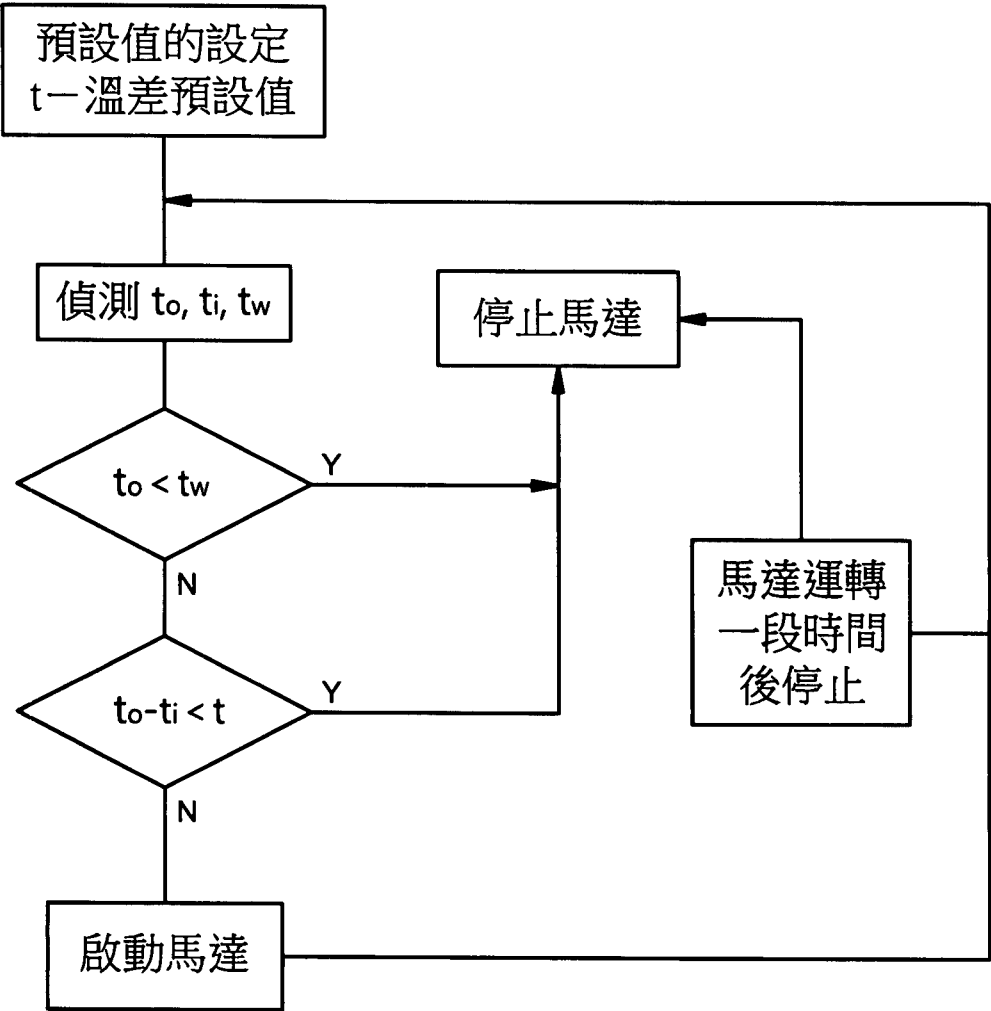
前述步驟，如此循環不已，且前述的強制循環作業是指在水流循環期間，若集熱器出水口之水溫在預定的時程內，始終保持不變的話，即停止該水流循環的作業。

2.依申請專利範圍第1項所述的太陽能熱水器的強制循環控制方法，其中該強制循環功能在每次啟動後，即會執行強制循環作業一次。

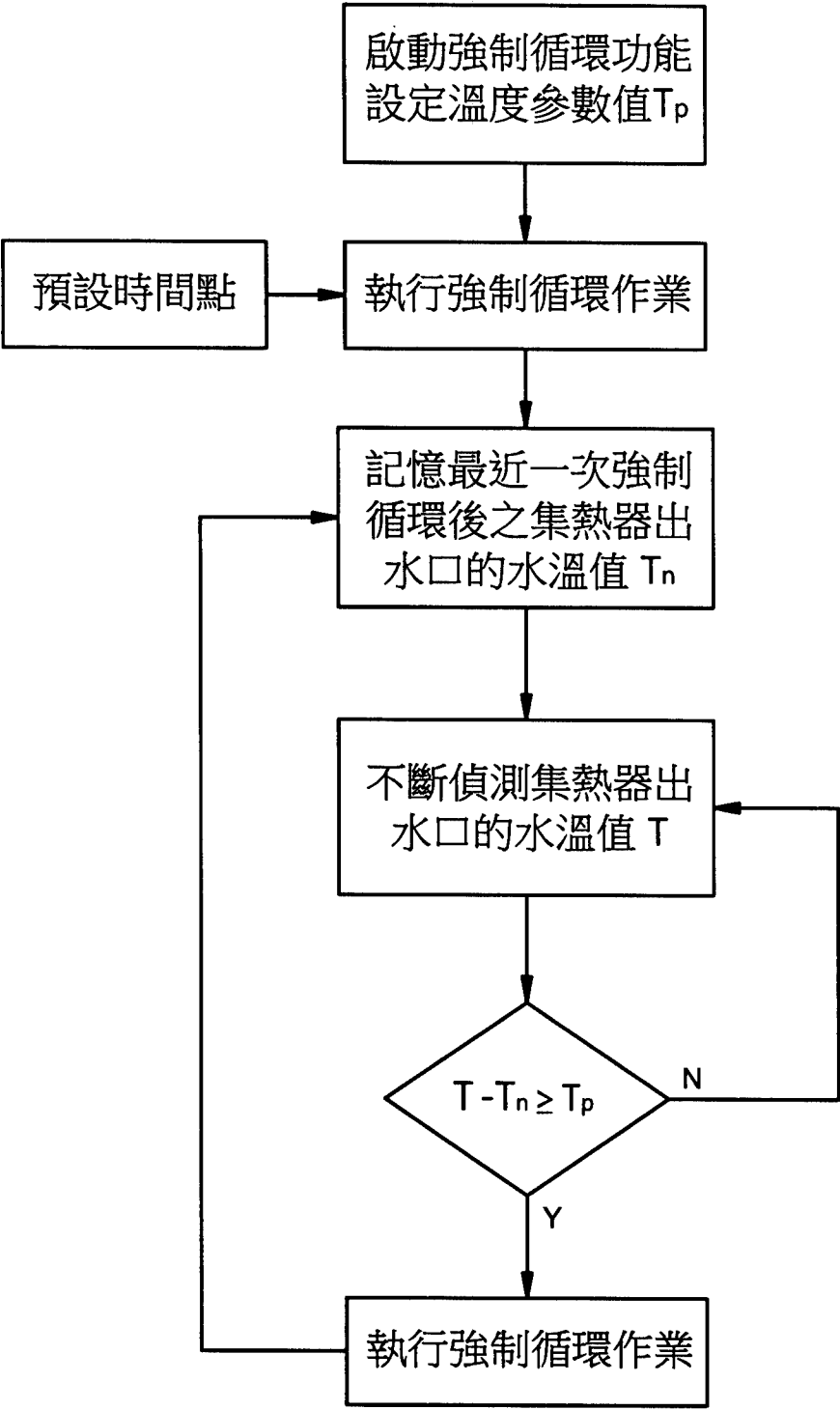
3.依申請專利範圍第1項所述的，其中該太陽能熱水器的強制循環控制方法，其中在強制循環功能的啟動期間，預設一時間點在到達後，即會執行強制循環作業一次。



第一圖



第 二 圖



第三圖