



(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 201621239 A

(43) 公開日：中華民國 105 (2016) 年 06 月 16 日

(21) 申請案號：103142095

(22) 申請日：中華民國 103 (2014) 年 12 月 04 日

(51) Int. Cl. :

*F24F11/02 (2006.01)**F24F3/12 (2006.01)*

(71) 申請人：台達電子工業股份有限公司 (中華民國) DELTA ELECTRONICS, INC. (TW)

桃園市中壢區中壢工業區東園路 3 號

(72) 發明人：陳孟淞 CHEN, MENG SENG (TW) ; 羅天賜 LO, TIEN SZU (TW)

(74) 代理人：謝佩玲；王耀華

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：21 項 圖式數：9 共 37 頁

(54) 名稱

環境舒適度控制系統及其控制方法

CONTROLLING SYSTEM FOR ENVIRONMENTAL COMFORT VALUE AND CONTROLLING METHOD OF THE CONTROLLING SYSTEM

(57) 摘要

一種環境舒適度控制方法，係於偵測到人員進入室內時啟動控制系統的自動計算程序。自動計算程序通過感測器取得室內或室外的環境參數並計算目前的舒適度指數，接著再依目前的舒適度指數，計算要達到最佳舒適度指數所需之目標溫、溼度調整值。控制系統依據計算所得的目標溫、溼度調整值對室內設備進行控制，以藉由室內設備的運作令室內環境達到最佳舒適度指數。本發明的控制系統還可啟動學習程序，於使用者輸入了回饋資料時，記錄回饋資料及當下的環境參數以建立學習模型。藉此，可在相同的環境參數下直接套用學習模型來進行控制。

A controlling method executes an auto-calculation procedure of a controlling system when a person is detected indoor. The auto-calculation procedure firstly collects current environment parameters via sensors for calculating a current comfort-index based on the sensed indoor/outdoor environment parameters. Secondly, it calculates a target comfort temperature/humidity for the environment to reach a best comfort-index based on the current comfort-index. Then, it controls indoor apparatuses based on the calculated target comfort temperature/humidity to make the environment to be in the best comfort-index. The controlling system can execute a learning procedure, it records current environment parameters and user-feedback to build a learning model. Therefore, it helps the environment to satisfy user-demands quickly by using the learning model directly whenever in the same environment parameters.

指定代表圖：

符號簡單說明：

S20~S36 . . . 自動

計算控制步驟

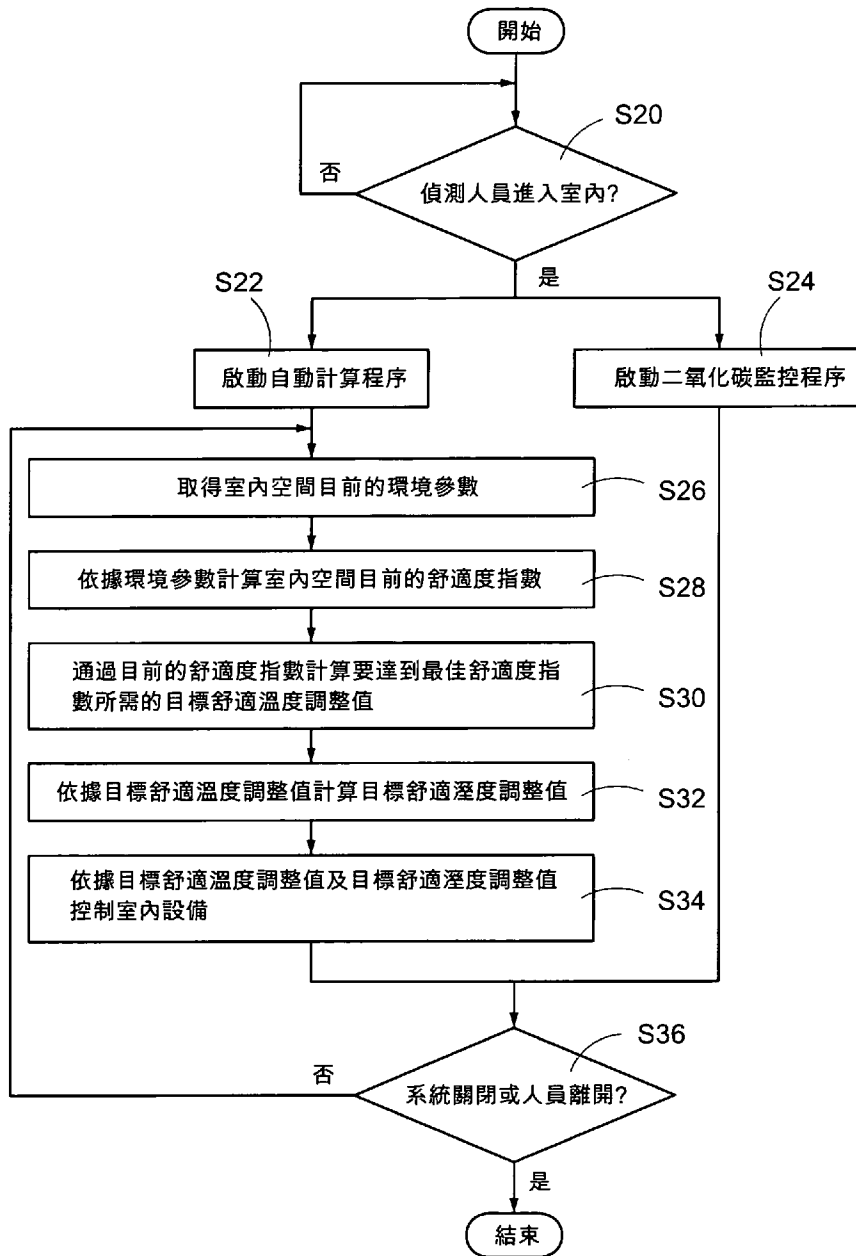


圖4

**【發明摘要】****【中文發明名稱】** 環境舒適度控制系統及其控制方法**【英文發明名稱】** Controlling system for environmental comfort value and controlling method of the controlling system**【中文】**

一種環境舒適度控制方法，係於偵測到人員進入室內時啟動控制系統的自動計算程序。自動計算程序通過感測器取得室內或室外的環境參數並計算目前的舒適度指數，接著再依目前的舒適度指數，計算要達到最佳舒適度指數所需之目標溫、溼度調整值。控制系統依據計算所得的目標溫、溼度調整值對室內設備進行控制，以藉由室內設備的運作令室內環境達到最佳舒適度指數。本發明的控制系統還可啟動學習程序，於使用者輸入了回饋資料時，記錄回饋資料及當下的環境參數以建立學習模型。藉此，可在相同的環境參數下直接套用學習模型來進行控制。

**【英文】**

A controlling method executes an auto-calculation procedure of a controlling system when a person is detected indoor. The auto-calculation procedure firstly collects current environment parameters via sensors for calculating a current comfort-index based on the sensed indoor/outdoor environment parameters. Secondly, it calculates a target comfort temperature/humidity for the environment to reach a best comfort-index based on the current comfort-index. Then, it controls indoor apparatuses based on the calculated target comfort temperature/humidity to make the environment to be in the best comfort-index. The controlling system can execute a learning procedure, it records current environment parameters and user-feedback to build a learning model. Therefore, it helps the environment to satisfy user-demands quickly by using the learning model

directly whenever in the same environment parameters.



【指定代表圖】 第4圖

【代表圖之符號簡單說明】

S20~S36…自動計算控制步驟

【特徵化學式】

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】 環境舒適度控制系統及其控制方法

【英文發明名稱】 Controlling system for environmental comfort value and controlling method of the controlling system

### 【技術領域】

【0001】 本發明涉及控制系統，尤其涉及舒適度的控制系統，以及其控制方法。

### 【先前技術】

【0002】 爲了令室內環境更爲舒適，對於現今大眾來說，各式的室內設備，例如空調、除溼機、風扇等，已是室內必備之物品。

【0003】 一般來說，上述室內設備大部分是由使用者來手動控制。具體而言，使用者進入室內後，需先以身體實際感受室內環境的舒適度，當使用者認爲室內環境的舒適度不佳，例如太冷、太熱或太潮溼時，再手動控制室內設備啓閉，或是調整溫／溼度等，相當麻煩。

【0004】 爲解決上述問題，目前市場上有許多的自動控制系統被提出。然而，該些自動控制系統主要是依據內建的預設值來對室內設備進行簡單的自動控制，舉例來說，令辦公室內恒溫爲27度、工廠內恒溫爲25度、假日的溫度比工作日的溫度高1度等等。

【0005】 如上所述，此類自動控制系統可解決使用者需要手動控制室內設備的問題。然而，不同的使用者具有不同的感覺，甚至同一個使

用者於不同時間點(如冬天與夏天)的體感亦不相同。因此，當使用者認為室內環境的舒適度不佳時，仍需手動調整室內設備的運作。

【0006】 惟，此類自動控制系統通常不具備學習功能，不會記錄使用者手動調整之內容。是以，下次使用者再處於相同的室內環境時，仍然需要再次手動調整室內設備，才能令室內環境符合自己需要的舒適度，這樣使得此類自動控制系統相當缺乏人性化。

#### 【發明內容】

● 【0007】 本發明之主要目的，在於提供一種環境舒適度控制系統及其控制方法，可於偵測到人員進入室內時自動對室內設備進行控制，以自動調整室內環境的舒適度。

【0008】 本發明之另一主要目的，在於提供一種環境舒適度控制系統及其控制方法，可依據室內目前的舒適度指數來推算要讓室內環境達到最佳舒適度指數所需之目標舒適溫／溼度調整值，藉以控制室內設備以令室內環境達到最佳舒適度指數。

● 【0009】 本發明之又一主要目的，在於提供一種環境舒適度控制系統及其控制方法，可記錄使用者輸入的回饋資料以及當下的環境參數，並記錄成學習模型，日後當室內環境具有相同的環境參數時，可直接套用學習模型來控制室內設備，以令室內環境能快速符合使用者的需求。

【0010】 為了達成上述之目的，本發明的環境舒適度控制方法係於偵測到人員進入室內時，啟動一環境舒適度控制系統的一自動計算程序。該自動計算程序通過室內或室外的複數感測器取得目前的環境

參數(包含室內的環境參數與室外的環境參數)，據以計算目前的舒適度指數，接著再依目前的舒適度指數，計算要達到一最佳舒適度指數所需之一目標溫、溼度調整值。該控制系統依據計算所得的該目標溫、溼度調整值對一室內設備進行控制，以藉由該室內設備的運作令室內環境達到該最佳舒適度指數。

【0011】 另，本發明的該控制系統還可啓動一學習程序，該學習程序於使用者手動輸入一回饋資料時，記錄該回饋資料及當下的環境參數，並建立一學習模型。藉此，當室內環境具有相同的環境參數時，可直接套用該學習模型來控制該室內設備，以令室內環境可快速符合使用者需求。

【0012】 本發明對照先前技術所能達到的技術功效在於，當感測器感測到有人員進入室內時，即依據該控制系統的各项模式來對室內設備進行控制，藉以令室內環境達到最佳舒適度指數。如此一來，不必由使用者手動設定與控制室內設備，例如風扇或空調機等，因而可省卻使用者的麻煩。

【0013】 再者，本發明的該控制系統可包括一自動計算模式，在該自動計算模式下，該控制系統係可由室內目前的舒適度指數來進行推算，以得出要讓室內環境達到最佳舒適度指數所需之目標舒適溫／溼度調整值。藉此，可直接以該目標舒適溫／溼度調整值來控制室內設備，令室內環境的舒適度能夠一次到位，降低使用者認為室內環境在調整過後仍不夠舒適的可能性。

【0014】 更甚者，本發明的該控制系統還可包括一學習模式，在該學習模式啓動的狀態下，當使用者認為室內環境不舒適而手動輸入回饋

資料時，該控制系統會記錄並建立一學習模型。日後在該室內環境具有相同的環境參數時，該控制系統皆可直接套用該學習模型來控制該室內設備，藉以快速地令室內環境具有符合使用者需求的舒適度。

#### 【圖式簡單說明】

- 【0015】 圖1為本發明的第一具體實施例的系統架構圖。
- 【0016】 圖2為本發明的第一具體實施例的人機介面示意圖。
- 【0017】 圖3為本發明的第一具體實施例的預設控制流程圖。
- 【0018】 圖4為本發明的第一具體實施例的自動計算控制流程圖。
- 【0019】 圖5為本發明的第一具體實施例的警報流程圖。
- 【0020】 圖6為本發明的第一具體實施例的第一學習控制流程圖。
- 【0021】 圖7為本發明的第一具體實施例的第二學習控制流程圖。
- 【0022】 圖8為本發明的第一具體實施例的第三學習控制流程圖。
- 【0023】 圖9為本發明的第一具體實施例的使用者設定流程圖。

#### 【實施方式】

【0024】 茲就本發明之一較佳實施例，配合圖式，詳細說明如後。

【0025】 本發明揭露一種環境舒適度控制系統(下面簡稱為該系統)，以及該系統使用的環境舒適度控制方法。首請參閱圖1，為本發明的第一具體實施例的系統架構圖。該系統主要包括一控制設備1、一人機介面2、複數室內設備3及複數感測器4，該控制設備1、該人機介面2及該複數室內設備3主要係設置於一室內空間Z1中，用

以調整該室內空間Z1的室內環境。該複數感測器4則可設置於該室內空間Z1中，或是設置於室外空間(圖未標示)，以同時偵測室內或室外的環境參數。

【0026】 該控制設備1為該系統的控制核心，並且連接該人機介面2、該複數室內設備3及該複數感測器4。本實施例中，該控制設備1與該人機介面2為分開的兩個裝置，彼此通過傳輸線(圖未標示)電性連接；於其他實施例中，該人機介面2亦可與該控制設備1整合為一體，但不加以限定。另一方面，該控制設備1可經由傳輸線電性連接該複數室內設備3及該複數感測器4，或者，亦可經由區域網路或網際網路與該複數室內設備3及該複數感測器4建立無線連接，不可加以限定。

【0027】 該控制設備1具有一記憶體(圖未標示)，該記憶體至少儲存有一預設控制程序11、一自動計算程序12及一學習程序13。該預設控制程序11用以依據預設的控制參數對該些室內設備3進行控制；該自動計算程序12用以依據室內或室外的環境參數進行自動計算，並依計算結果對該些室內設備3進行控制；該學習程序13則用以記錄使用者手動輸入的回饋資料，以建立對應的一或多個學習模型131，並於該些學習模型131適用時，以該些學習模型131的記錄內容對該些室內設備3。

【0028】 本實施例中，該複數室內設備3主要為用來調整該室內空間Z1的室內環境的設備，例如空調設備、風扇、除溼機或循環扇等。該複數室內設備3係受該控制設備1的控制而運作，以調整室內環境的舒適度，進而令該室內空間Z1中的使用者感到舒適。

【0029】 該複數感測器4主要為各式的感測器，例如溫度計、溼度計、風速偵測器、紅外線偵測器等等，用來感測該室內空間Z1或室外空間的各項環境參數，例如溫度(temperature)、輻射溫度(radiant temperature)、風速(air velocity)、溼度(humidity)、人員活動量(activity)及人員衣著量(clothing)等。該些感測器4分別將感測到的環境參數傳送給該控制設備1，令該控制設備1進行控制前的計算與記錄。值得一提的是，該控制設備1主要可通過該人機介面2提供該人員活動量的模式供使用者選擇，例如可供使用者選擇工廠模式或辦公室模式等，其中不同的模式對應至不同的該人員活動量。另外，該控制設備1亦可通過該人機介面2提供該人員衣著量的設定，例如可供使用者選擇不同氣候、季節的設定，其中不同的氣候、季節對應至不同的該人員衣著量。

【0030】 該人機介面2主要可為鍵盤、滑鼠、螢幕組，或是觸控式螢幕，不加以限定。該人機介面2用以顯示該系統的各项資訊，例如上述該些環境參數、該室內空間Z1目前的舒適度指數(comfort index)、以及該些室內設備3的運作狀態等。本發明中，該人機介面2還可接受使用者的手動操作，以選擇該系統的不同運作模式、手動控制該些室內設備3、以及查詢上述該些環境參數等等。

【0031】 參閱圖2，為本發明的第一具體實施例的人機介面示意圖。如圖2所示，該系統在初始運作時，可經由該人機介面2的一顯示螢幕21顯示一運作模式的選擇頁面。於該選擇頁面上，使用者可選擇要令該系統運作在一預設模式或是一自動計算模式。並且，使用

者還可選擇是否要啓動該系統的一學習模式。

【0032】 更具體而言，由於各個國家與地區的氣候、環境皆不相同，故使用者所感受到的舒適度也不盡相同。是以，該系統還可設置一全球定位系統(Global Positioning System,GPS，圖未標示)，以取得該系統所在的國家與地區(例如台灣的台北市或美國的紐約州等)。或者，該系統亦可藉由該人機介面2提供一地區選擇頁面，以供使用者手動選擇或輸入所在的國家與地區。本實施例中，該預設模式主要可針對該系統所在的國家、地區的不同，對應採用不同的預設值，並非所有的該系統都採用相同的預設值。因此，該預設模式亦可視爲一種區域性設定模式，並且可依據不同的設置地點，採用預先儲存的多個預設值的其中之一。其中，該多個預設值係分別對應至不同的國家、地區。然而，上述僅爲本發明的較佳具體實例，不應以此爲限。

【0033】 該預設控制程序11可依據該系統所在的國家或地區而採用對應的預設值，以控制該複數室內設備3，其中各該預設值內分別包括對應的預設溫、溼度。於其他實施例中，該自動計算程序12同樣可依據該系統所在的國家或地區，採用對應的演算法來進行最佳舒適度指數與目標舒適溫／溼度值的計算。如此一來，本發明的該系統無論在任何國家、任何地區使用，皆可符合當地的使用者對於舒適度的需求。另外，通過其他的感測器與選擇頁面，該系統還可得到該室內空間Z1的類型(例如辦公室、會議室、倉庫、產線或大廳等)，以及目前的日期(例如工作日或假日)與時間(例如早上或下午)，如此一來，實可提供更多更詳盡的環境參數，以令該系統後續的控制能夠更爲準確。

- 【0034】 若使用者選擇了該預設模式，則該控制設備1在該系統運作時會採用該預設控制程序11；若選擇了該自動計算模式，則該控制設備1在該系統運作時會採用該自動計算程序12。
- 【0035】 若使用者勾選了該學習模式，則該控制設備1會同時採用該學習程序13，並通過該學習程序13進行使用者需求之學習，以建立或更新該學習模型131。本實施例中，該學習模型131可為一或多個，不加以限定。若該學習模型131為多個，係可對應至不同的空間、時間、日期或溫、溼度等環境參數，以於不同的室內環境中被套用。
- 【0036】 更具體而言，若使用者勾選了該學習模式，則當有人進入該室內空間Z1時，該控制設備1係先通過該複數感測器4取得目前室內或室外的環境參數，接著從已建立的一或多個學習模型131中，選取可以和目前的環境參數相匹配的該學習模型131，以決定目標之溫、溼度值並控制該複數室內設備3。反之，若該控制設備1尚未建立該學習模型131，或是現有的該些學習模型131中並不適用於目前的環境參數，則該控制設備1再改以該預設模式或該自動計算模式來設定目標之溫、溼度值，並控制該複數室內設備3。其中，該控制設備1要採用該預設模式或該自動計算模式，端看使用者通過該人機介面2的設定。
- 【0037】 參閱圖3，為本發明的第一具體實施例的預設控制流程圖。若該系統依據使用者的選擇，採用了該預設模式，則該系統依照圖3所示之各步驟進行運作。首先，該系統通過該複數感測器4的其中之一，持續偵測是否有人員進入室內(步驟S10)。本發明中，係可通過熱感測器、紅外線感測器或監視器等設備，偵測是否有

人員進入該室內空間Z1中。若有人員進入室內，則該控制設備1啓動該預設控制程序11(步驟S12)。值得一提的是，該控制設備1可於使用者通過該人機介面2選擇了該預設模式後立即啓動該預設控制程序11，亦可於有人員進入該室內空間Z1時才啓動該預設控制程序11，不加以限定。

【0038】 該預設控制程序11啓動後，係取得使用者或該系統的製造商設定的一預設舒適溫度值及一預設舒適溼度值(步驟S14)，藉以，該控制設備1可依據該預設舒適溫度值及該預設舒適溼度值(下面簡稱為該預設舒適溫/溼度值)來控制該複數室內設備3(步驟S16)，進而調整該室內空間Z1中的舒適度。

【0039】 值得一提的是，該預設舒適溫/溼度值亦可為一預設舒適溫/溼度範圍，例如為24度~25.5度。這樣的好處在於，若使用者有節能需求，則該控制設備1可依據該預設舒適溫/溼度範圍中較高的溫/溼度來控制該複數室內設備3，藉以在調整室內環境的舒適度的同時，達到節能的效果。

【0040】 如前文中所述，該預設控制程序11可具有唯一一組的該預設舒適溫/溼度值，亦可依據不同的國家、地區、日期、時間及該室內空間Z1的類型等環境參數而儲存多組的該預設舒適溫/溼度值，不加以限定。若該預設控制程序11儲存有多組的該預設舒適溫/溼度值，則該控制設備1可因應運作時的環境參數不同(例如亞洲或美洲、辦公室或產線、工作日或假日、上午或下午)，採用對應的該預設舒適溫/溼度值來控制該複數室內設備3。如此一來，即使該系統被移動至不同的環境，仍可在啓動後立即令所在環境達到最佳的舒適度。

【0041】 本實施例中，該控制設備1係持續對該複數室內設備3進行控制，以令該室內空間Z1保持在最佳的舒適度。同時，該控制設備1持續判斷該系統是否關閉，或是該室內空間Z1中的人員是否離開(步驟S18)，若是，則該系統結束運作，以避免浪費無謂的電力。值得一提的是，除了該室內空間Z1的溫、溼度之外，該系統還可在該複數感測器4偵測到人員進入時，同時啟動該控制設備1的一氧化碳監控程序(圖未標示)。該二氧化碳監控程序係控制該複數室內設備3的其中之一(例如循環扇)，以調整該室內空間Z1中的二氧化碳含量。如此一來，本發明的該系統可同時調整室內的溫度、溼度及空氣品質，以令使用者感受到最佳的舒適度。

【0042】 續請參閱圖4，為本發明的第一具體實施例的自動計算控制流程圖。若該系統依據使用者的選擇，採用了該自動計算模式，則該系統依照圖4所示之各步驟進行運作。首先，該系統通過該複數感測器4的其中之一，持續偵測是否有人員進入室內(步驟S20)，並且於偵測到有人進入室內時，該控制設備1啟動該自動計算程序12(步驟S22)。同時，該控制設備1還可啟動前文所述的該二氧化碳監控程序(步驟S24)。相同地，該自動計算程序12可於使用者勾選了該自動計算模式後啟動，或是於偵測到有人進入室內後才啟動。

【0043】 當該自動計算程序12被啟動後，係通過該複數感測器4來取得目前的環境參數(步驟S26)，其中，包括該室內空間Z1的環境參數與室外空間的環境參數。本實施例中該環境參數主要包括溫度、輻射溫度、溼度、風速、人員的活動量及人員的衣著量等至少六項，但不加以限定。該步驟S26後，該自動計算程序12依據該些

環境參數，計算該室內空間Z1目前的舒適度指數(Comfort index)(步驟S28)。

【0044】 本發明中所指的舒適度指數，主要可例如為美國冷凍空調協會 (ASHRAE) 的ASHARE Standard 55所定義的舒適區域(comfort zone)之指數。ASHARE定義的該舒適區域主要適用於80%的人，並且可分為-3至+3等七個等級，其中-3代表非常冷，0代表舒適，+3代表非常熱。本實施例中所指的舒適度指數可為-3至+3的其中一個數值，用以令該系統瞭解該室內空間Z1目前給予使用者的舒適程度。然而，上述僅為其中一種具體之實施例，本發明亦可採用其他標準，例如可將舒適度分為-5至+5等十一個等級，而不以ASHARE為唯一標準。

【0045】 本發明的主要目的，是令室內環境可以達到最佳的舒適度。該步驟S28後，該系統可得到該室內空間Z1目前的舒適度指數(例如，-3至+3的其中之一)。該自動計算程序12係通過目前的舒適度指數計算出要達到一最佳舒適度指數(本實施例中係以0為例)所需之一目標舒適溫度調整值(步驟S30)。舉例來說，若對目前的環境參數來說最佳的溫度是26度，則當室內溫度達到26度時，該舒適度指數會是0。因此，若目前的室內溫度是29度，且該舒適度指數為+2，則該自動計算程序12可算出要讓該舒適度指數由目前的+2變為0，所需的該目標舒適溫度調整值是-3度。

【0046】 再者，由於在不同的溫度下，不同的溼度也會影響到使用者的體感，因此在該步驟S30後，該自動計算程序12還可依據該目標舒適溫度調整值，計算出一最佳的目標舒適溼度調整值(步驟S32)。舉例來說，若室內溫度26度時最佳的溼度值是50%，但目前的

室內溼度是70%，則該自動計算程序12可計算出該目標舒適溼度調整值是-20%。

【0047】 步驟S32後，該控制設備1可依據計算所得的該目標舒適溫度調整值及該目標舒適溼度調整值，對該複數室內設備3進行控制(步驟S34)，以令室內環境達到一目標溫度及一目標溼度。值得一提的是，在本實施例中，該自動計算程序12是計算出該目標舒適溫度調整值及該目標舒適溼度調整值，因此該控制設備1主要是以增加／減少溫度幾度、增加／減少溼度幾%的方式對該複數室內設備3進行控制。於其他實施例中，該自動計算程序12也可直接計算出一目標舒適溫度值與一目標舒適溼度值，藉以直接控制該複數室內設備3運作於該目標舒適溫度值與該目標舒適溼度值。然而，以上所述僅為本發明的較佳具體實例，並不加以限定。

【0048】 再者，相同於前述的該預設模式，於在該自動計算模式中，該自動計算程序12可不設定前述的該最佳舒適度指數，而改為設定一最佳舒適度範圍(例如-1至+1)。藉此，於前述步驟S30中，該自動計算程序12是計算要達到該最佳舒適度範圍所需之一目標舒適溫度調整範圍。舉例來說，若對目前的環境參數來說最佳的溫度是24~25.5度，則當室內溫度位於24~25.5度時，該舒適度範圍指數會是-1至+1。因此，若目前的室內溫度是29度，且該舒適度指數為+2，則該自動計算程序12可算出要讓該舒適度指數由目前的+2變為-1至+1，所需的該目標舒適溫度調整範圍是-3.5至-5度。

【0049】 相同地，於該步驟S32中，該自動計算程序12亦可以相同的方式計算一目標舒適溼度調整範圍，不加以限定。再者，若該自動計算程序12採用該目標舒適溫度調整範圍與該目標舒適溼度調整範

圍來控制該複數室內設備3，則當使用者有節能需求時，該控制設備1同樣可以該目標舒適溫／溼度調整範圍中較高的溫／溼度來控制該複數室內設備3，藉以在調整該室內環境的舒適度的同時，達到節能的效果。

【0050】 該步驟S34之後，該控制設備1係持續判斷該系統是否關閉，或是人員是否離開(步驟S36)。若該系統沒有關閉，並且人員還留在該室內空間Z1中，則回到該步驟S26，由該複數感測器4持續取得目前的環境參數、由該自動計算程序12持續計算最佳的該目標舒適溫度調整值(或該目標舒適溫度調整範圍)與該目標舒適溼度調整值(或該目標舒適溼度調整範圍)、及由該控制設備1持續對該複數室內設備3進行控制。反之，若該系統被關閉，或是人員已全數離開該室內空間Z1，則該自動計算程序12結束動作。

【0051】 一般自動控制系統常常遭遇到的問題是，雖然系統設定了一個目標(例如設定目標室內溫度為20度)，但該目標永遠無法被達成。一般來說，溫度無法下降可能是受到許多外力的影響，例如室內人數過多、門窗未關、空調設備老舊或在室內食用熟食等。

【0052】 為能確認該系統在設定了該目標溫度及該目標溼度後，是否有如期達到，本發明進一步提出了下述技術方案。

【0053】 參閱圖5，為本發明的第一具體實施例的警報流程圖。當該控制設備1啟動該自動計算程序12，計算得出該目標舒適溫度調整值及該目標舒適溼度調整值並據以控制該複數室內設備3後(步驟S40)，該控制設備1係持續判斷室內環境是否在一門檻時間內達到上述該目標溫度及該目標溼度(步驟S42)。若是，則該控制設

備1不執行額外的動作；若否，則該控制設備1發出警報以通知使用者(步驟S44)。

【0054】 本實施例中，該門檻時間可為該系統預設，或是使用者通過該人機介面2手動設定，不加以限定。該控制設備1可通過該人機介面2以燈光、影像或聲音的方式發出警報以通知使用者，或是以發出簡訊或電子郵件的方式來通知使用者，不加以限定。當使用者收到該通知後，即可對該室內空間Z1進行檢查，以判斷是環境問題(例如窗戶沒關或人數過多)或是設備問題(例如空調系統老舊)導致該目標溫度及該目標溼度無法達成，並且再據以排除問題，或是手動設定新的該目標溫度及該目標溼度。

【0055】 參閱圖6、圖7與圖8，分別為本發明的第一具體實施例的第一學習控制流程圖、第二學習控制流程圖與第三習控制流程圖。若使用者選擇了該學習模式，則該系統依照圖6、圖7與圖8所示之各步驟進行運作。首先如圖6所示，該系統通過該複數感測器4的其中之一，持續偵測是否有人員進入室內(步驟S50)，並且於偵測到有人進入室內時，該控制設備1啟動該學習程序13(步驟S52)。同時，該控制設備1還可啟動前文所述的該二氧化碳監控程序(步驟S54)。

【0056】 本實施例中，使用者係可同時選擇該預設模式與該學習程序。具體而言，該系統先以可對應至目前的環境參數的該學習模型131來對該複數室內設備3進行初始控制，並於找不到可對應至目前的環境參數的該學習模型131時，再通過該預設控制程序11來對該複數室內設備3進行初始控制。並且，於使用者手動調整溫／溼度時，該系統由該學習程序13進行學習以更新既有的該學習模

型131或是建立新的該學習模型131(如圖8所示)。

【0057】 再者，使用者亦可同時選擇該自動計算模式與該學習程序。具體而言，該系統先以可對應至目前的环境參數的該學習模型131來對該複數室內設備3進行初始控制，並於找不到可對應至目前的环境參數的該學習模型131時，再通過該自動計算程序12來對該複數室內設備3進行初始控制。同樣地，於使用者手動調整溫／溼度時，該系統再由該學習程序13進行學習以更新既有的該學習模型131或建立新的該學習模型131。

【0058】 回到圖6，當該學習程序13被啓動後，係先藉由該複數感測器4來取得目前室內或室外的環境參數(步驟S56)。接著，該學習程序13判斷該控制設備1中是否具有可對應至目前的环境參數的該學習模型131(步驟S58)。若該控制設備1中尚未建立該學習模型131，或具有一或多個該學習模型131但無法對應至目前的环境參數，則該控制設備1先依共同選擇的其他模式(如該預設控制模式或該自動計算模式)來對該複數室內設備3進行初始控制(步驟S60)，藉以設定該複數室內設備3的初始值。

【0059】 反之，若該控制設備1中具有可對應至目前的环境參數的該學習模型131，則該學習程序13直接將目前的环境參數套用到對應的該學習模型131中，以得出對應的該目標舒適溫度調整值(或是該目標舒適溫度調整範圍)(步驟S62)。同時，該學習程序13還可依據該目標舒適溫度調整值來對應計算出該目標舒適溼度調整值(或是該目標舒適溼度調整範圍)(步驟S64)。最後，該控制設備1再依據該目標舒適溫度調整值與該目標舒適溼度調整值來控制該複數室內設備3(步驟S66)，以令室內環境達到上述該目標溫度及

該目標溼度。當該室內環境受到調整並達到該目標溫度及該目標溼度時，該室內環境將符合使用者先前回饋給該系統之需求。

【0060】 接著如圖7所示，使用者可通過該人機介面2來設定上述該門檻時間(步驟S68)，或者該門檻時間可為該系統所預設，不加以限定。該控制設備1係持續判斷該門檻時間(例如15分鐘、30分鐘或1小時等)是否到達(步驟S70)。於該門檻時間尚未到達之前，該控制設備1持續判斷室內環境是否到達該目標溫度及該目標溼度(或是目標舒適溫度範圍與目標舒適溼度範圍)(步驟S72)。若該室內環境已到達該目標溫度及該目標溼度，則結束本次的控制。反之，於該室內環境到達該目標溫度及該目標溼度之前，該控制設備1持續依據計算所得的該目標舒適溫度調整值與該目標舒適溼度調整值來控制該複數室內設備3(步驟S74)，以調整室內環境。並且，該控制設備1持續判斷該門檻時間是否到達。

【0061】 當該門檻時間到達後，該控制設備1判斷室內環境是否達到該目標溫度及該目標溼度(步驟S76)。若是，則該控制設備1不執行額外的動作；若否，則該控制設備1發出警報以通知使用者(步驟S78)。

【0062】 接著如圖8所示，於本發明中，若該學習模式被選擇，則該學習程序13可隨時接收使用者輸入的一回饋資料(例如，使用者可通過該人機介面2手動設定一個目標溫度)，並依據該回饋資料來更新既有的該學習模型131，或是建立新的該學習模型131。下段敘述將具體說明該回饋資料的學習方式。

【0063】 具體來說，於該門檻時間到達之前、該門檻時間到達之後、室內

環境到達該目標溫度及該目標溼度之前、室內環境到達該目標溫度及該目標溼度之後(室內環境已穩定)，該控制設備1皆可接收使用者輸入的一個回饋資料(步驟S80)。該步驟S80後，該學習程序13藉由該複數感測器4取得使用者輸入該回饋資料時的環境參數，並同時記錄該回饋資料以及目前的環境參數，以建立或更新該學習模型131(步驟S82)。具體而言，該學習程序13係記錄使用者輸入的該回饋資料，以及輸入該回饋資料當下的環境參數，藉以將該回饋資料與該環境參數進行關聯，以建立新的該學習模型131。再者，若該控制設備1中存在可與使用者輸入該回饋資料時的環境參數相對應的該學習模型131，則該控制設備1以所接收的該回饋資料更新既有的該學習模型131，而不額外建立新的該學習模型131。然而，上述僅為一具體實施例，但不以此為限。

**【0064】** 值得一提的是，使用者實可於任何時間點輸入該回饋資料，並且該控制設備1可依據使用者輸入的該回饋資料來調整該目標溫度及該目標溼度。然而本實施例中，只有在調整後的該目標溫度及該目標溼度可以在該門檻時間內被確實達成的該回饋資料，才會被該控制設備1視為是有效的回饋資料。並且，只有有效的該回饋資料才會被用來更新既有的該學習模型131，或是建立新的該學習模型131。舉例來說，若使用者輸入該回饋資料為調整室內溫度為5度或40度，由於該控制設備1無法達成，因此該控制設備1會將該回饋資料視為是誤動作，而不加入該學習模型131中。

**【0065】** 只要該學習模式被選擇，則使用者所輸入該回饋資料可被持續接收與學習，藉以該控制設備1對應更新或建立該學習模型131。惟，若使用者的需求在該門檻時間到達以前即發生改變，表示先前

接收的該回饋資料是一個無效的資料，因此於一實施例中，該學習程序13可以忽略(ignore)先前的該回饋資料，並且不加入該學習模型131中。換句話說，對於在該門檻時間到達之前即被使用者重新輸入的另一回饋資料所覆蓋，或是無法被該系統所達成的該回饋資料，該學習程序13皆不予以記錄，也不會加入該學習模型131裡。

【0066】 本發明中，該系統可通過該人機介面2提供對應的回饋介面，供使用者手動輸入對於目前室內環境的舒適度的該回饋資料。一般來說，該回饋資料可為較為模糊的相對資料(例如太熱或太熱的抱怨)，亦可為較為具體的絕對資料(例如設定目標室內溫度為26度，或調降室內溫度1度等)。

【0067】 若該回饋資料為絕對資料，則該系統可直接依據該回饋資料來產生該目標舒適溫度調整值(或該目標舒適溫度調整範圍)，以及該目標舒適溼度調整值(或該目標舒適溼度調整範圍)，並據以控制該些室內設備3。反之，若該回饋資料為上述相對資料，則該系統先依據目前的環境參數將相對資料轉換為絕對資料後，再藉由轉換後的絕對資料產生該目標舒適溫度調整值與該目標舒適溼度調整值，並據以控制該些室內設備3。舉例來說，若現在的室內溫度為30度，且使用者通過該回饋介面按壓太熱的抱怨選項3次，則該系統可經過特定公式的計算，將「按壓太熱的抱怨選項3次」的相對資料，轉換為「調降3度」的絕對資料。然而，上述僅為本發明的一具體實施例，不應以此為限。

【0068】 參閱圖9，為本發明的第一具體實施例的使用者設定流程圖。當該控制設備1接收使用者輸入的該回饋資料時，主要可判斷是否

接收到使用者通過該人機介面2輸入的該相對資料(步驟S100)。  
若是，則該控制設備1先依據該些環境參數對該相對資料進行計算，以將該相對資料轉換為前述的該絕對資料後，再依據計算後的該絕對資料產生該目標舒適溫度調整值(步驟S102)。

【0069】 若於該步驟S100中判斷未接收到該相對資料，則判斷是否接收到使用者輸入的該絕對資料(步驟S104)。若是，則該控制設備1直接依據該絕對資料產生該目標舒適溫度調整值(步驟S106)。值得一提的是，使用者主要是通過該人機介面2提供的選項，進行該相對資料或該絕對資料等回饋資料的輸入，因此，上述該步驟S100與該步驟S104係可同時執行，彼此並不具有執行上的順序關係。

【0070】 另外，若於該步驟S100中判斷沒有接收到任何由使用者輸入的該相對資料，並且於該步驟S104中判斷沒有接收到任何由使用者輸入的該絕對資料，則該控制設備1判定使用者的需求未改變(步驟S108)，即，使用者未輸入任何的該回饋資料。

【0071】 以上所述僅為本發明之較佳具體實例，非因此即侷限本發明之專利範圍，故舉凡運用本發明內容所為之等效變化，均同理皆包含於本發明之範圍內，合予陳明。

【符號說明】

【0072】 1…控制設備

【0073】 11…預設控制程序

【0074】 12…自動計算程序

- 【0075】 13…學習程序
- 【0076】 131…學習模型
- 【0077】 2…人機介面
- 【0078】 21…顯示螢幕
- 【0079】 3…室內設備
- 【0080】 4…感測器
- 【0081】 Z1…室內空間
- 【0082】 S10~S18…預設控制步驟
- 【0083】 S20~S36…自動計算控制步驟
- 【0084】 S40~S44…警報步驟
- 【0085】 S50~S66…學習控制步驟
- 【0086】 S68~S78…學習控制步驟
- 【0087】 S80~S88…學習控制步驟
- 【0098】 S100~S108…設定步驟

【主張利用生物材料】

## 【發明申請專利範圍】

- 【第1項】 一種環境舒適度控制系統，包括：
- 複數感測器，感測室內或室外的複數環境參數；
- 複數室內設備，調整一室內空間中的溫度及溼度；
- 一控制設備，連接該複數感測器及該室內設備，該控制設備執行一自動計算程序，該自動計算程序依據該些環境參數計算該室內空間目前的一舒適度指數，並且依據該舒適度指數計算要達到一最佳舒適度指數所需的一目標舒適溫度調整值及一目標舒適溼度調整值；
- 其中，該控制設備以該目標舒適溫度調整值及該目標舒適溼度調整值控制該複數室內設備運作，以令室內環境達到一目標溫度及一目標溼度。
- 【第2項】 如申請專利範圍第1項所述的環境舒適度控制系統，其中該舒適度指數為美國冷凍空調協會的ASHARE Standard 55所定義的舒適區域之指數。
- 【第3項】 如申請專利範圍第1項所述的環境舒適度控制系統，其中該複數感測器包括一熱感測器、一紅外線感測器或一監視器，用以感測是否有人員進入該室內空間，並且該控制設備於人員進入該室內空間時計算該目標舒適溫度調整值及該目標舒適溼度調整值。
- 【第4項】 如申請專利範圍第1項所述的環境舒適度控制系統，其中該控制設備執行一學習程序，該學習程序於接收一回饋資料時建立或更新一學習模型，其中該學習模型包括該回饋資料，以及該回饋資

料被輸入時感測的該些環境參數。

【第5項】 如申請專利範圍第4項所述的環境舒適度控制系統，其中該學習程序依據該些環境參數重新計算要令該室內空間達到該回饋資料所需的該目標舒適溫度調整值以及該目標舒適溼度調整值，並且該控制設備以重新計算的該目標舒適溫度調整值及該目標舒適溼度調整值控制該複數室內設備。

【第6項】 如申請專利範圍第4項所述的環境舒適度控制系統，其中更包括一人機介面，連接該控制設備，該人機介面具有一運作模式的選擇頁面。

【第7項】 如申請專利範圍第6項所述的環境舒適度控制系統，其中該系統的運作模式至少包括一自動計算模式及一學習模式，當該自動計算模式被選擇時該控制設備採用該自動計算程序進行運作，當該學習模式被選擇時該控制設備採用該學習程序進行運作。

【第8項】 如申請專利範圍第7項所述的環境舒適度控制系統，其中該學習程序判斷該學習模型是否可對應至目前的該些環境參數，於該學習模型可對應至目前的該些環境參數時，將該些環境參數套用到對應的該學習模型中，以得出對應的該目標舒適溫度調整值及該目標舒適溼度調整值，並且於該學習模型無法對應至目前的該些環境參數時，通過該自動計算程序計算該目標舒適溫度調整值及該目標舒適溼度調整值。

【第9項】 一種環境舒適度控制方法，運用一控制系統，該控制系統包括複數室內設備、複數感測器及與該複數室內設備及該複數感測器連接的一控制設備，該控制方法包括：

a) 偵測是否有人員進入一室內空間；

b) 於人員進入該室內空間時，由該複數感測器取得室內或室外的

複數環境參數；

c) 該控制設備依據該些環境參數計算該室內空間目前的一舒適度指數；

d) 依據該舒適度指數計算要達到一最佳舒適度指數所需的一目標舒適溫度調整值；

e) 依據該目標舒適溫度調整值計算一目標舒適溼度調整值；及

f) 該控制設備依據該目標舒適溫度調整值及該目標舒適溼度調整值控制該複數室內設備，以令室內環境達到一目標溫度及一目標溼度。

**【第10項】** 如申請專利範圍第9項所述的環境舒適度控制方法，其中更包括一步驟g：於人員進入該室內空間時，該控制設備執行一二氧化碳監控程序，該二氧化碳監控程序控制該複數室內設備的其中之一以調整該室內空間的二氧化碳含量。

**【第11項】** 如申請專利範圍第9項所述的環境舒適度控制方法，其中更包括下列步驟：

h) 判斷該控制系統是否關閉；

i) 判斷人員是否離開該室內空間；及

j) 若該控制系統未關閉且人員尚未離開該室內空間，重覆執行該步驟b至該步驟f。

**【第12項】** 如申請專利範圍第9項所述的環境舒適度控制方法，其中更包括下列步驟：

k) 判斷是否在一門檻時間到達之前達到該目標溫度及該目標溼度；及

l) 若該門檻時間到達時未達到該目標溫度及該目標溼度，發出一警報。

- 【第13項】 如申請專利範圍第12項所述的環境舒適度控制方法，其中該步驟k之前更包括一步驟k0：接受使用者輸入的該門檻時間。
- 【第14項】 如申請專利範圍第12項所述的環境舒適度控制方法，其中更包括下列步驟：
- m)接收一回饋資料；
  - n)依據該回饋資料建立或更新一學習模型，其中該學習模型包括該回饋資料，以及接收該回饋資料時感測的該些環境參數；
  - o)依據該些環境參數重新計算要達到該回饋資料所需的該目標舒適溫度調整值及該目標舒適溼度調整值；及
  - p)以重新計算的該目標舒適溫度調整值及該目標舒適溼度調整值控制該複數室內設備。
- 【第15項】 如申請專利範圍第14項所述的環境舒適度控制方法，其中該回饋資料為一相對資料或一絕對資料，並且該步驟m包括下列步驟：
- m0)判斷是否接收該相對資料；
  - m1)若接收該相對資料，依該些環境參數將該相對資料轉換為該絕對資料；
  - m2)判斷是否接收該絕對資料；及
  - m3)依據該絕對資料產生該目標溫度及該目標溼度。
- 【第16項】 如申請專利範圍第14項所述的環境舒適度控制方法，其中該控制系統具有一學習模式，並且於步驟b之後更包括下列步驟：
- q)判斷是否具有可對應至該些環境參數的該學習模型；
  - r)若具有可對應至該些環境參數的該學習模型，將該些環境參數套用至對應的該學習模型中，以得出對應的該目標舒適溫度調整值與該目標舒適溼度調整值；
  - s)步驟r後，依據該目標舒適溫度調整值與該目標舒適溼度調整

值控制該複數室內設備；及

t) 若不具有可對應至該些環境參數的該學習模型，執行步驟c至步驟f。

**【第17項】** 一種環境舒適度控制方法，運用一控制系統，該控制方法包括：

a) 偵測是否有人員進入一室內空間；

b) 於人員進入該室內空間時，通過該控制系統中的複數感測器取得室內或室外的複數環境參數；

c) 判斷該控制系統是否具有可對應至該些環境參數的一學習模型；

d) 若該控制系統不具有可對應至該些環境參數的該學習模型，通過一自動計算模式對該控制系統中的複數室內設備進行初始控制；

e) 若該控制系統具有可對應至該些環境參數的該學習模型，將該些環境參數套用至該學習模型中，以得出對應的一目標舒適溫度調整值；

f) 步驟e後，依據該目標舒適溫度調整值計算一目標舒適溼度調整值；及

g) 步驟f後，依據該目標舒適溫度調整值及該目標舒適溼度調整值控制該複數室內設備，以令室內環境達到一目標溫度及一目標溼度。

**【第18項】** 如申請專利範圍第17項所述的環境舒適度控制方法，其中該步驟d包括：

d1) 依據該些環境參數計算目前的一舒適度指數；

d2) 依據該舒適度指數計算要達到一最佳舒適度指數所需的一目標舒適溫度調整值；

d3) 依據該目標舒適溫度調整值計算一目標舒適溼度調整值；及  
d4) 該控制設備依據該目標舒適溫度調整值及該目標舒適溼度調整值控制該複數室內設備，以令室內環境達到該目標溫度及該目標溼度。

**【第19項】** 如申請專利範圍第18項所述的環境舒適度控制方法，其中更包括下列步驟：

h) 判斷是否在一門檻時間達到之前達到該目標溫度及該目標溼度；及

i) 若該門檻時間到達時仍未達到該目標溫度及該目標溼度，發出一警報。

**【第20項】** 如申請專利範圍第18項所述的環境舒適度控制方法，其中更包括下列步驟：

j) 判斷是否接收到一回饋資料，其中該回饋資料為一相對資料與或一絕對資料；

k) 於接收該回饋資料時建立或更新該學習模型，其中該學習模型包括該回饋資料，以及接收該回饋資料時感測的該些環境參數；

l) 依據該些環境參數重新計算要達到該回饋資料所需的該目標舒適溫度調整值及該目標舒適溼度調整值；及

m) 以重新計算的該目標舒適溫度調整值及該目標舒適溼度調整值控制該複數室內設備。

【發明圖式】

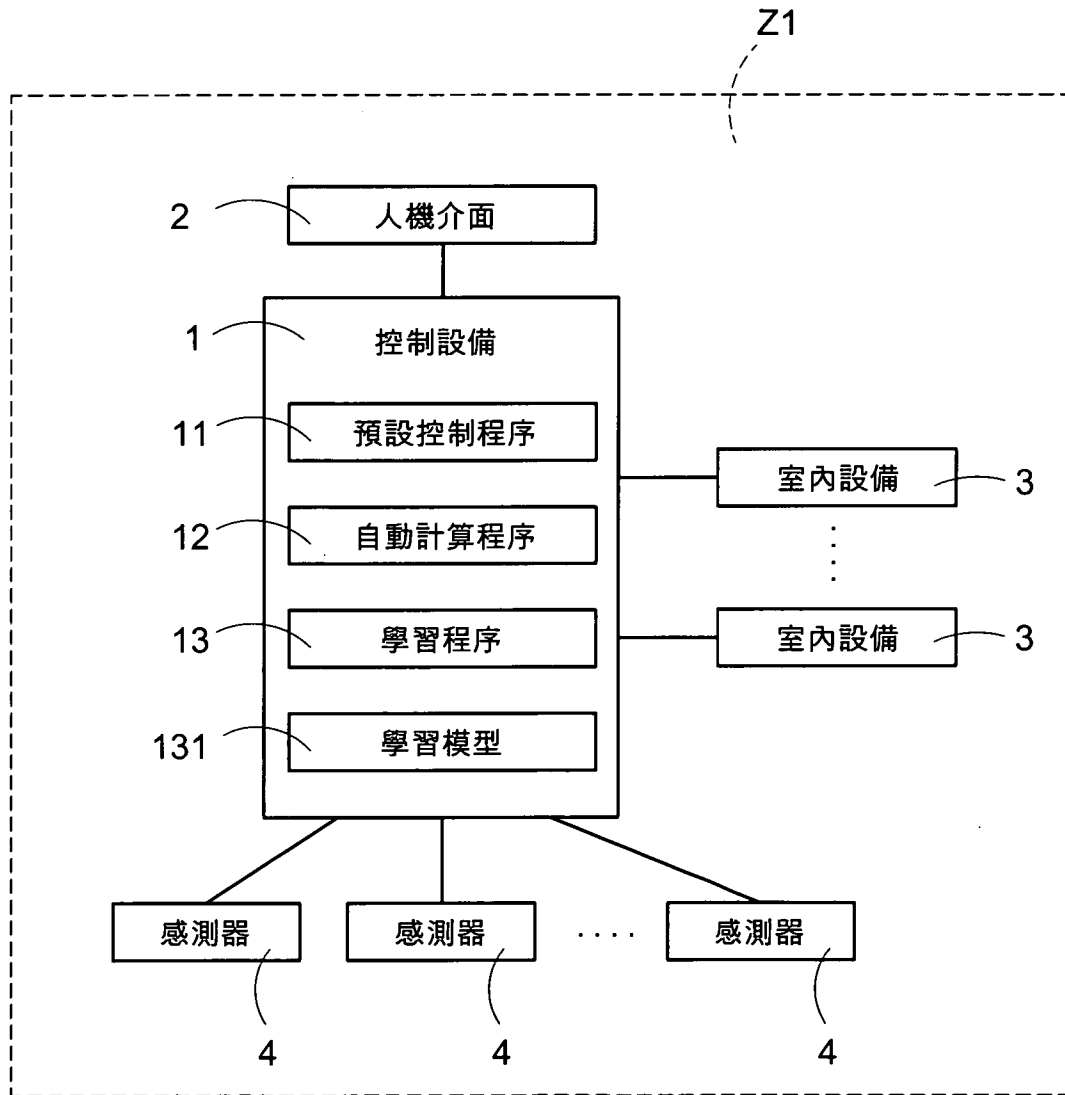


圖 1

21

請選擇運作模式

二選一

預設模式

自動計算模式

學習模式

圖2

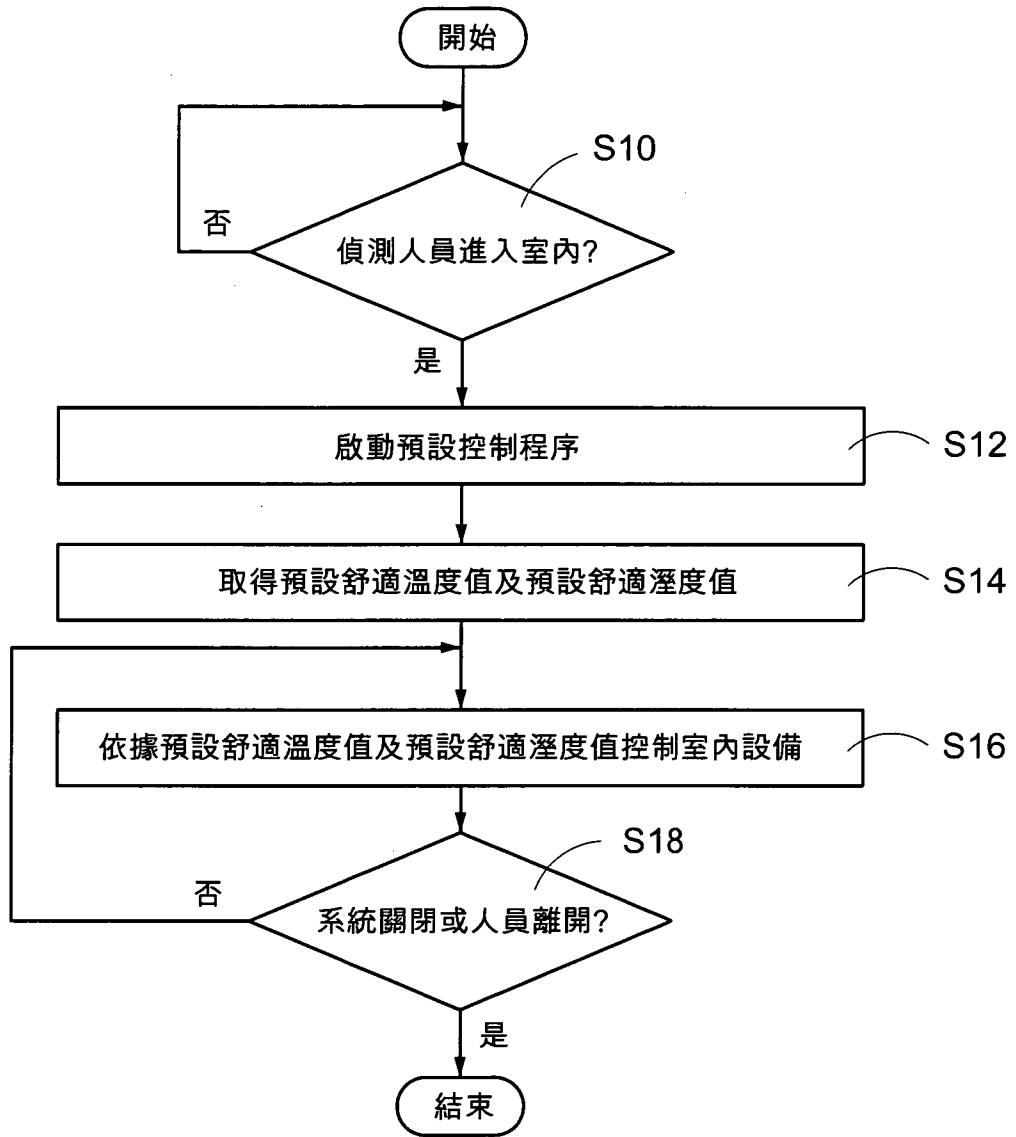


圖3

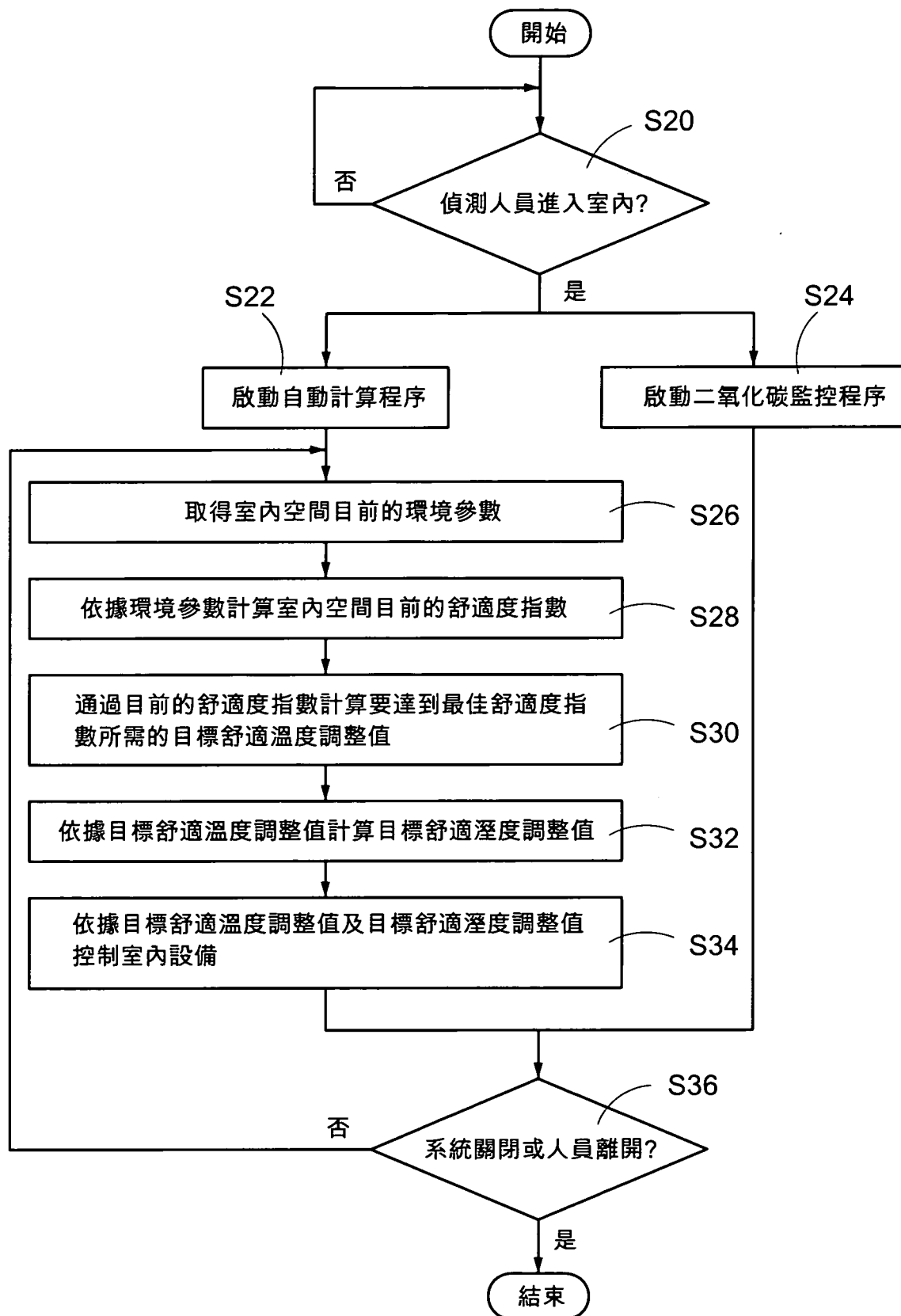


圖4

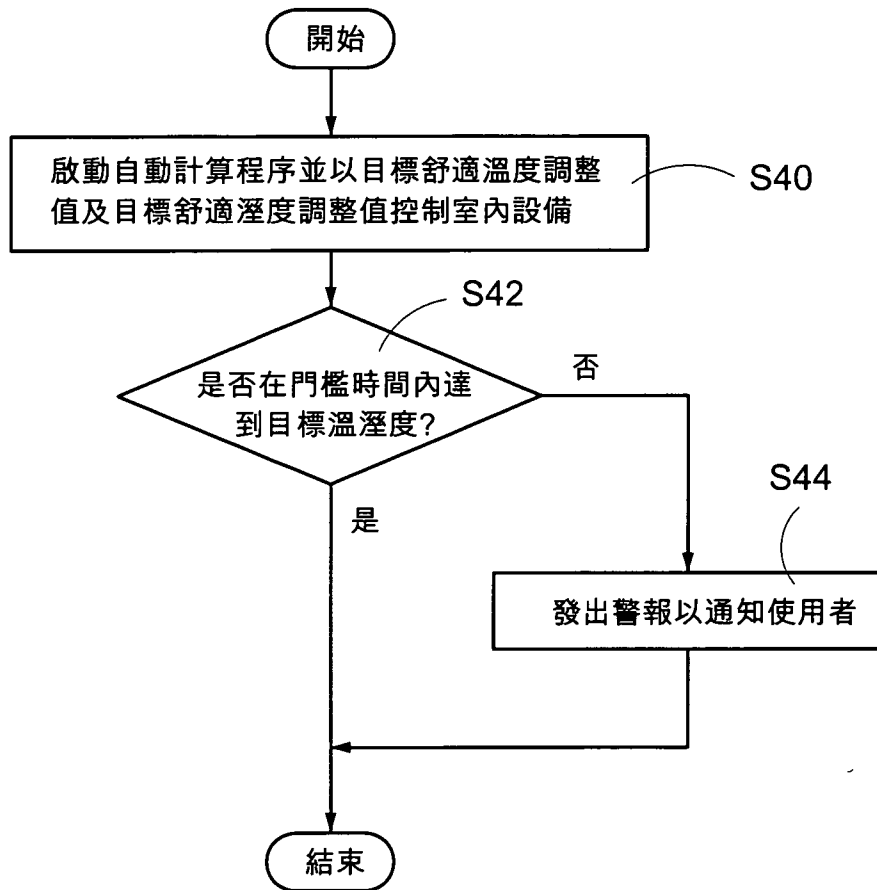


圖5

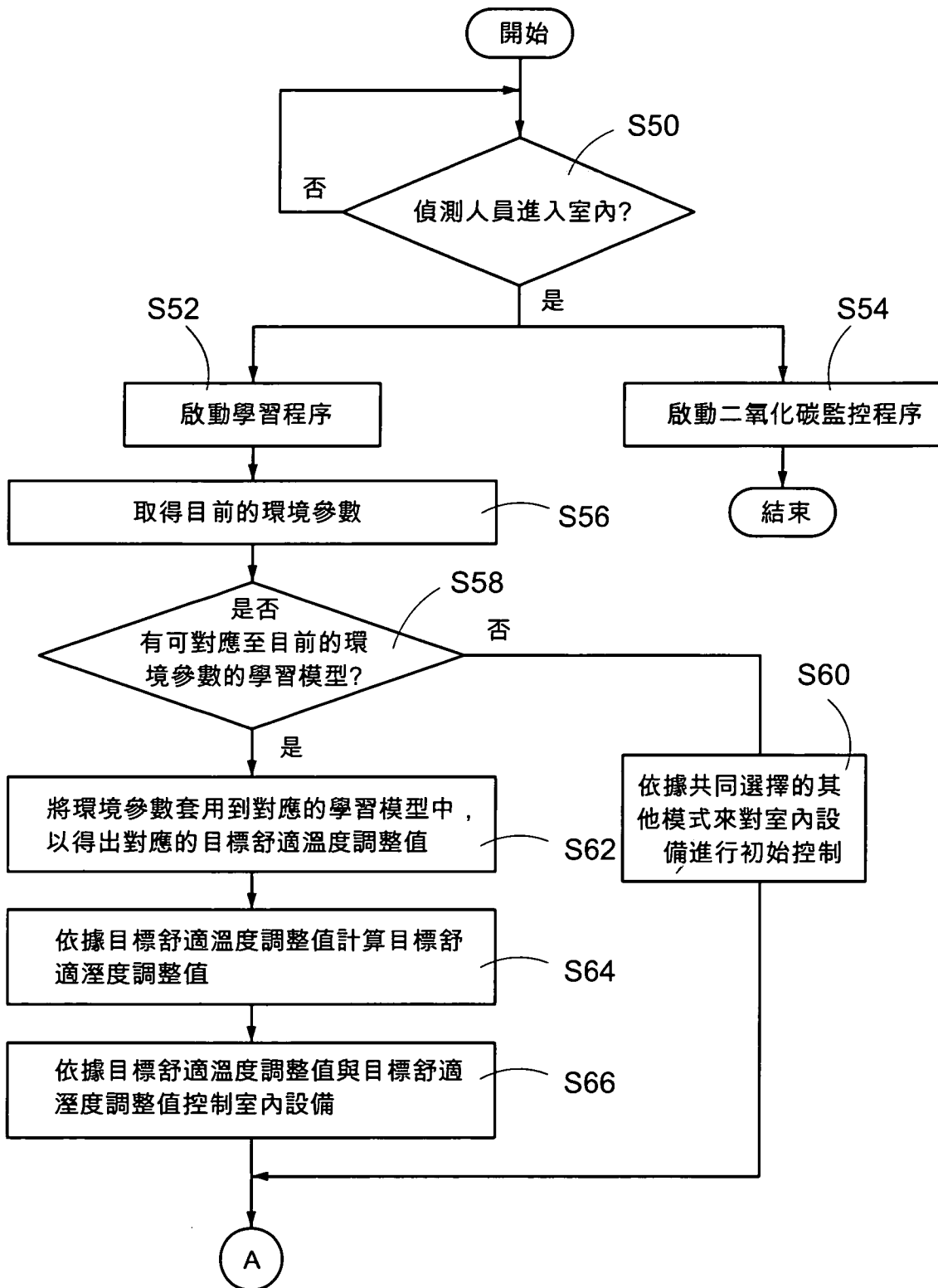


圖6

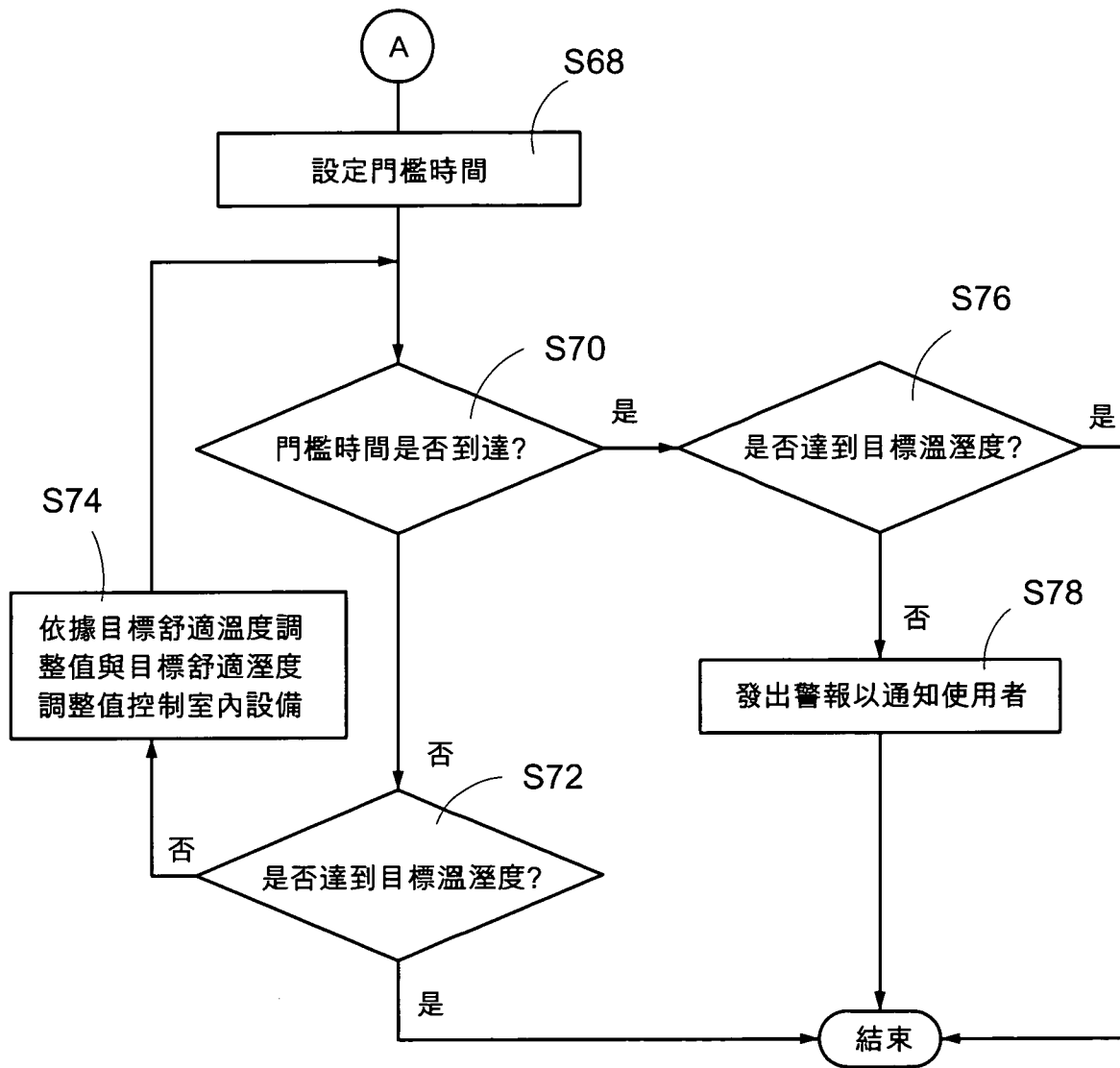


圖7

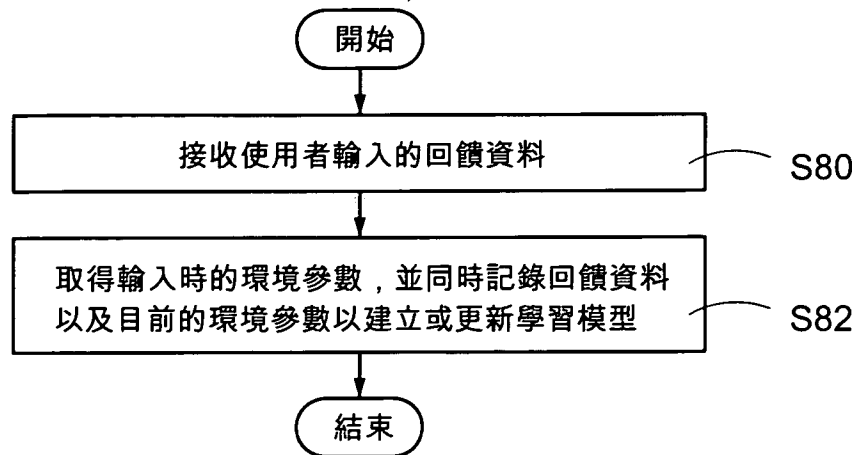


圖8

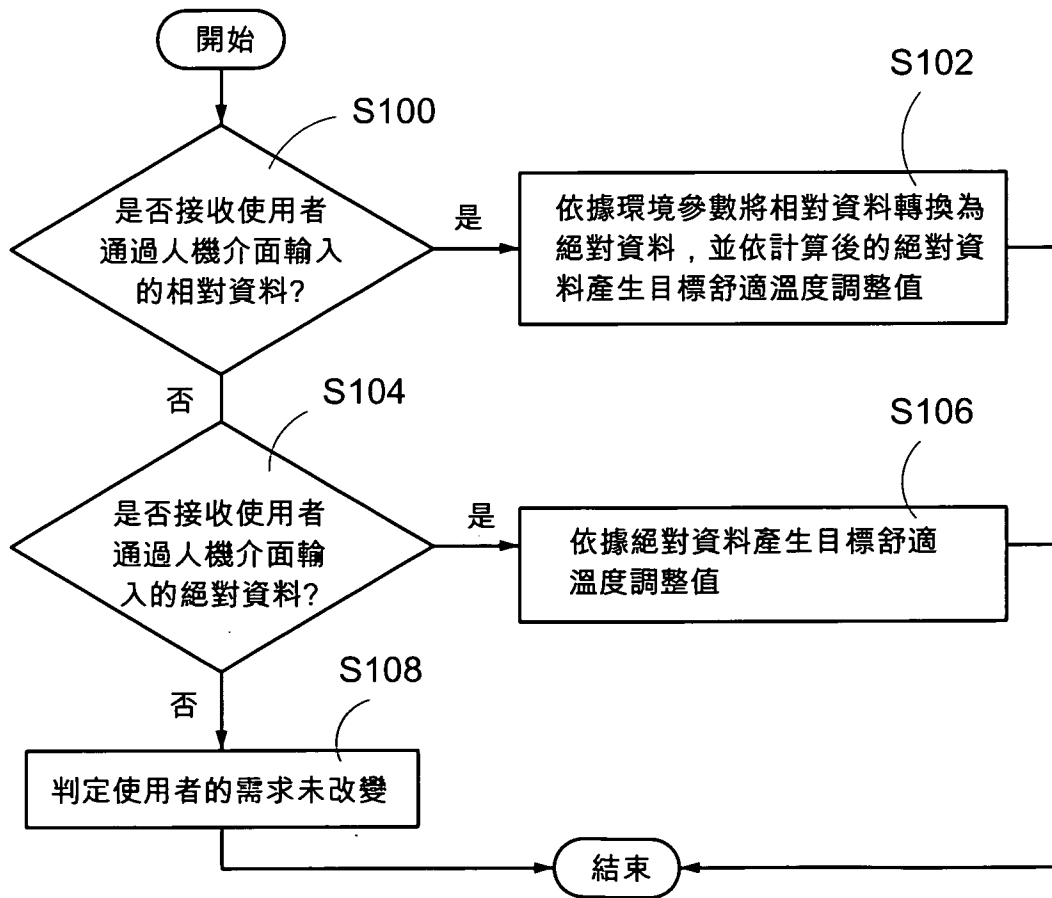


圖9