



(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 201425828 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 07 月 01 日

(21)申請案號：101148706

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 12 月 20 日

(51)Int. Cl.：

F24F11/00 (2006.01)

F24F11/053 (2006.01)

(71)申請人：財團法人工業技術研究院 (中華民國) INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE (TW)

新竹縣竹東鎮中興路 4 段 195 號

(72)發明人：李信宏 LEE, HSIN HUNG (TW)；李志杰 LI, CHIH CHIEH (TW)；鍾侑原 JHONG, YOU YUAN (TW)；蕭俊豪 SHAW, JIUNN HAUR (TW)

(74)代理人：許世正

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：24 項 圖式數：11 共 21 頁

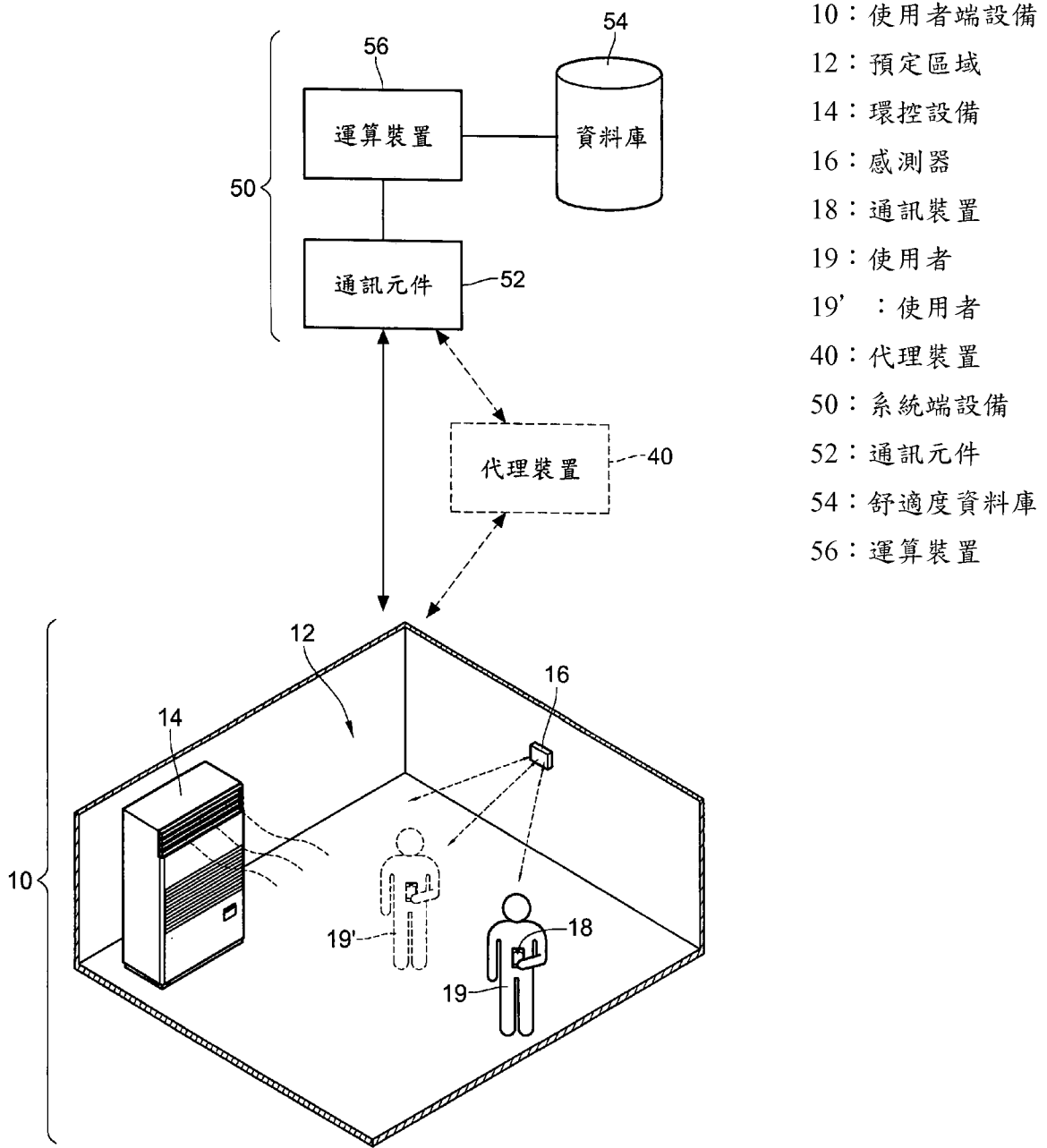
(54)名稱

舒適度調控系統、其使用者端設備及其系統端設備

SYSTEM FOR CONTROLLING THE COMFORT LEVEL OF AN ENVIRONMENT, A USER-END APPARATUS, AND A SYSTEM-END APPARATUS THEREOF

(57)摘要

一種舒適度調控系統、其使用者端設備及其系統端設備係適於依使用者之喜好而調控一預定區域之環控設備。使用者端設備係將位於預定區域的使用者的活動值及生理值傳送至系統端設備，系統端設備則依收到之活動值及生理值於一舒適度資料庫中查找對應的控制參數，進而依該控制參數對位於預定區域的環控設備進行調控，而使該預定區域滿足使用者所喜好之環境舒適度。



第1圖

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： 101148706

F24F 11/00

※申請日： 101.12.20

※IPC 分類：

F24F 11/053

一、發明名稱：(中文/英文)

舒適度調控系統、其使用者端設備及其系統端設備

System for controlling the comfort level of an environment, a user-end apparatus, and a system-end apparatus thereof

二、中文發明摘要：

一種舒適度調控系統、其使用者端設備及其系統端設備係適於依使用者之喜好而調控一預定區域之環控設備。使用者端設備係將位於預定區域的使用者的活動值及生理值傳送至系統端設備，系統端設備則依收到之活動值及生理值於一舒適度資料庫中查找對應的控制參數，進而依該控制參數對位於預定區域的環控設備進行調控，而使該預定區域滿足使用者所喜好之環境舒適度。

三、英文發明摘要：

A system for controlling the comfort level of an environment, a user-end apparatus, and a system-end apparatus thereof are adapted to control an environment-control apparatus in a predetermined region in accordance with a user's preference. The user-end apparatus transmits a motion value and a physiological value of the user to the system-end

apparatus. The system-end apparatus obtains a corresponding control parameter by looking up the received motion value and the physiological value in a comfort-level database. Then, the system-end apparatus controls the environment-control apparatus to achieve the comfort level of the environment according to the control parameter which satisfies with the user's preference.

四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

10	使用者端設備
12	預定區域
14	環控設備
16	感測器
18	通訊裝置
19, 19'	使用者
40	代理裝置
50	系統端設備
52	通訊元件
54	舒適度資料庫
56	運算裝置

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本揭露有關於一種舒適度調控系統。

【先前技術】

隨著環境氣候的變遷，人類居住舒適度之議題愈發熱門。用於調適環境舒適度的設備較常見的有冷氣機及暖氣機，目前冷氣機及暖氣機之操作，多為由使用者自行設定一溫度，冷氣機或暖氣機則以一控制機制調節所對應的室內空間的溫度，以使室內的溫度維持在該設定溫度附近。

其次，為避免持續對環境造成破壞，各國及業界均希望以最少的耗能而能達成最基本的舒適度要求，因此，業界即持續開發適當調控冷氣機及暖氣機的方法，並提出對應的節能設備。

有些專利技術揭示了一種利用空調設備來控制環境熱舒適程度的方法，亦是在因應上述議題所提出的技術。

【發明內容】

本揭露提出一種舒適度調控系統，包含一使用者端設備及一系統端設備。

依據本揭露一實施例，使用者端設備包含一環控設備、一感測器、及一通訊裝置。環控設備配置於一預定區域並於受控制時調節該預定區域的一環境因素值。感測器感測位於該預定區域之一使用者之一活動值。通訊裝置位於該預定區域並發出該活動值及對應該使用者之一識別碼。而系統端設備包含一通訊元件、一

舒適度資料庫、及一運算裝置。通訊元件接收該識別碼及該活動值。舒適度資料庫具有包含基本資料表及喜好資料表，基本資料表具有對應該識別碼的至少一生理值，喜好資料表具有對應該識別碼、該活動值、該生理值及該預定區域的至少一控制參數。運算裝置於該基本資料表中查找對應接收到的該識別碼的該生理值，該運算裝置依據該活動值、該生理值、該識別碼及該預定區域而於該喜好資料表中查找對應的該控制參數，該運算裝置係依據該控制參數經該通訊元件與該通訊裝置而控制該環控設備以調節該環境因素值。

其中，該活動值係為年齡、身高、體重、性別、心律、基礎代謝率、體表溫度、呼吸頻率或其組合。該環境因素值為溫度、濕度、風速、熱輻射、亮度或其組合。該通訊裝置為一手機，而該識別碼則為該手機之手機號碼或用戶識別卡。舒適度資料庫則是儲存有多個使用者的舒適度偏好值。

因此，藉由使用者端設備與系統端設備之協調運作，可以針對使用者在預定空間的活動值(即當時活動狀態)、生理值、以及該使用者偏好的舒適度設定，對位於該預定空間的環控設備進行控制，以進一步讓該預定空間能維持於該使用者偏好的舒適度。

以上有關於本揭露的內容說明，與以下的實施方式係用以示範與解釋本揭露的精神與原理，並且提供本揭露的專利申請範圍更進一步的解釋。有關本揭露的特徵、實作與功效，茲配合圖式作較佳實施例詳細說明如下。

【實施方式】

首先，請參考「第 1 圖」，其為根據本揭露一實施例之舒適度調控系統之架構示意圖。從圖中可以看出舒適度調控系統包含使用者端設備 10 及系統端設備 50。

使用者端設備 10 可以配置在任何預定區域 12 或預定空間內。此預定區域 12 可以是一個單獨的房間、一個辦公室區域、或一個待調控舒適度之區域。

系統端設備 50 可以是配置在與使用者端設備 10 所在之相同位置，例如系統端設備 50 係配置在該預定區域 12 內，或者是系統端設備 50 是配置於遠端，例如但不限於雲端運算區域。

使用者端設備 10 包含環控設備 14、感測器 16、及通訊裝置 18。環控設備於受控制時調節該預定區域 12 的一環境因素值。環控設備 14 可以是任何可用於控制舒適度之設備，例如但不限於冷氣機、暖氣機、空調機、增濕器、除濕機、風扇、照明設備等，而環境因素值則為對應於環控設備 14 所控制之舒適度參數，例如當環控設備 14 為冷氣機、暖氣機或空調機時，環境因素值即可為溫度；當環控設備 14 為增濕器或除濕機時，環境因素值即可為濕度；當環控設備 14 為風扇時，環境因素值則可以是風速或風量。當環控設備 14 為照明設備時，環境因素值則可以是照度(Lux)或流明度(Lumen)。

感測器 16 用於感測使用者 19 之一活動值與/或環境參數，其中活動值可以是但不限於心跳(或稱心律)及/或體表溫度及/或呼吸

頻率，意即心跳、體表溫度、呼吸頻率或其組合，此處之「其組合」指的是心跳、體表溫度、呼吸頻率中任意組合，也就是說任二個或三個的組合，以下的「其組合」意涵相同，意指前述的元素中一個以上的組合。感測器 16 可以是接觸式感測器或是非接觸式感測器，例如但不限於都普勒(Doppler)雷達、超寬頻(Ultra wideband)感測模組、PIR/三維深度(Passive infrared/3-Dimension depth)量測裝置等。其中心律即可表示該使用者 19 在該預定區域時是否處於緊張、運動狀態，若其心律較高，則可能表示需增加冷氣強度，以使該使用者覺得舒適。前述體表溫度之取得可從接觸式或非接觸式之感溫元件取得。感測器 16 可以是手機內建的感測器。環境參數則可以是該預定區域 12 的溫度、濕度、風速等資訊。感測器 16 可以是一感測元件組，以同時感測活動值(如心跳)及環境參數(如預定區域 12 的溫度)。

通訊裝置 18 發出該活動值及對應該使用者 19 之一識別碼。通訊裝置 18 可以是任何通訊設備，例如但不限於手機、網路卡、藍芽設備。識別碼可以是但不限於使用者 19 的身份辨識號碼、手機號碼或手機的用戶身份識別卡(SIM, subscriber identity module)的號碼。通訊裝置 18 係使用者端設備 10 用來與系統端設備 50 通訊之裝置。通訊裝置 18 可以收集感測器 16 所感測到的活動值及識別碼並將活動值與識別碼發送出去。若通訊裝置 18 為手機，則感測器 16 所感測的活動值亦可由另一通訊單位發送出去，此處之通訊裝置 18 並非以單一通訊單元為限，亦可以是多個通訊單元。

在本實施例中，通訊裝置 18 係以手機為例，但並不以此為限，實施時，若通訊裝置 18 採用網路卡或無線通訊設備，則使用者可以輸入其個人辨識資料(如身份證字號)後，由通訊裝置 18 將該辨識資料做為識別碼發出，由系統端設備接收。

系統端設備 50 包含通訊元件 52、舒適度資料庫 54、運算裝置 56。

通訊元件 52 接收由通訊裝置 18 發出的該識別碼及該活動值。

舒適度資料庫 54 包含一基本資料表及一喜好資料表，該基本資料表具有對應該識別碼的至少一生理值，該喜好資料表包含對應該識別碼、該活動值、該生理值及該預定區域 12 的至少一控制參數。

基本資料表內儲存有多個識別碼及對應該識別碼的生理值，每一個識別碼都對應著一個訂購(subscribe)本提案舒適度調控系統服務的使用者 19，而生理值則可以是每位使用者 19 的基本生理資料，例如但不限於選自於由年齡、身高、體重、性別、及基礎代謝率所組成群組中至少一(意即年齡、身高、體重、性別、基礎代謝率或其組合)。

喜好資料表則是儲存有多個控制參數，每一組控制參數都是依據每一個使用者所喜好的舒適度所設定的，控制參數可以是但不限於特定溫度(如攝氏 26 度)、特定濕度(如 40%)、特定風量、特定風速、特定亮度(如 80 Lux)等。此外，喜好資料表亦可對應不同區域具有不同之控制參數，例如使用者 19 位於台灣之控制參數

與同一使用者 19 位於泰國的控制參數將可能不同，此乃考量不同區域特徵及使用者 19 之特性而微調控制參數，例如，若某使用者是長時間居住於冰島的人，當他前往泰國時，他的喜好資料表會與長時間居住於非洲的使用者到達泰國時的喜好資料表不同，即便該二人的體形、性別與基礎代謝率相同，兩者的喜好資料表亦會不同，換句話說，喜好資料表的建立亦要考量國家地理因素、緯度高低及體質因素等。再者，喜好資料表亦可對應不同季節而具有不同的控制參數，例如，對於同一個使用者 19 的相同生理值，但在不同季節時，所對應的控制參數即不相同。此外，對應不同的預定區域 12，喜好資料表亦會有所差異，例如，當預定區域 12 是開刀房時，其室內溫度會較一般病房低，又例如當預定區域 12 是加護病房、健身房等區域，其喜好資料表亦會隨之更動。

運算裝置 56 則於該基本資料表中查找對應接收到的該識別碼的該生理值，該運算裝置 56 依據該活動值、該生理值、該識別碼及該預定區域 12 而於該喜好資料表中查找對應的該控制參數，該運算裝置 56 係依據該控制參數經該通訊元件 52 與該通訊裝置 18 而控制該環控設備 14 以調節該環境因素值。

喜好資料表之內容可以有幾種模式，其一為喜好資料表儲存有對應特定活動值、特定生理值、特定識別碼及特定預定區域 12 的控制參數，此種模式下，運算裝置 56 即基於該活動值、該生理值、該識別碼及該預定區域 12 而於該喜好資料表中查找對應的該控制參數。

其二為運算裝置 56 整合該活動值、該生理值、該識別碼而獲得一活動量參數(Energy Expenditure, EE)，此整合方式例如但不限於下述方式：

運算裝置 56 首先以性別、體重、身高及年紀計算出一基礎代謝率(Basal Metabolic Rate, BMR)，其計算之方程式區分為男性與女性，例如，女性之基礎代謝率 $BMR=655+(9.6\times\text{體重(公斤)})+(1.85\times\text{身高(公分)})-(4.7\times\text{年紀})$ ；男性之基礎代謝率 $BMR=66.5+(13.8\times\text{體重(公斤)})+(5.0\times\text{身高(公分)})-(6.8\times\text{年紀})$ 。

其次，運算裝置 56 計算活動量參數 $EE = BMR + 21.75 / (1 + e^{8.88-0.095\times HR})$ 。

而喜好資料表中則具有對應預定區域及活動量參數的控制參數，因此，運算裝置 56 即以計算而得的活動量參數於該喜好資料表中查找對應的該控制參數。

運算裝置 56 獲得控制參數時，可以依據該控制參數經該通訊元件 52 與該通訊裝置 18 而控制該環控設備 14 以調節該環境因素值。當該預定區域 12 中具有多個環控設備 14 時，控制參數將包含對應控制該些環控設備 14 的個別參數。

此外，當單一系統端設備 50 對應多個使用者端設備 10 時，系統端設備 50 與使用者端設備 10 之間亦可增加一代理裝置(Agent) 40，代理裝置 40 可配置於系統端設備 50 或使用者端設備 10 處，視需求而定，代理設備 40 係依據運算裝置 56 之控制參數而即時控制使用者端設備 10 中的所有環控設備 14，以減輕運算裝置 56

之負擔。

其次，當單一預定區域 12 內出現二位使用者 19, 19' 時，感測器 16 則感測位於該預定區域 16 之多個使用者 19, 19' 之多個活動值；通訊裝置 18 位於該預定區域並發出該些活動值及對應該些使用者之多個識別碼。通訊元件 52 即接收該些識別碼及該些活動值。

舒適度資料庫 54 包含基本資料表及喜好資料表，該基本資料表具有對應該些識別碼的多個生理值，該喜好資料表包含對應該些識別碼、該些活動值、該些生理值及該預定區域的多個控制參數。

運算裝置 56 於該基本資料表中查找對應接收到的該些識別碼的該些生理值，該運算裝置 56 依據該些活動值、該些生理值、該些識別碼及該預定區域 12 而於該喜好資料表中查找對應的該些控制參數，該運算裝置 56 係以一調和機制調和該些控制參數而獲得一調和參數，並以該調和參數經該通訊元件 52 與該通訊裝置 18 而控制該環控設備 14 以調節該環境因素值。

前述的調和機制可以採用在該特定區域 12 內的所有使用者 19, 19' 控制參數的平均值(mean)或眾數(mode)；此調和機制亦可對不同使用者 19, 19' 給予不同的權重，例如以距離環控設備 14 的距離遠近做為權重設定的參數、或以使用者的屬性(如年紀或職階)給予不同的權重。若有多個環控設備 14，則給予距每個環控設備 14 較近的使用者 19, 19' 較高的權重，並給予距每個環控設備 14 較遠的使用者 19, 19' 較低的權重。除此之外，調和機制亦可以僅

採用最高控制參數或最低控制參數。

再者，前述喜好資料表之建立，可以是經由問卷、經驗值、實驗而得，亦可以是經由學習而得；例如，最初始的喜好資料表可以是每個國家、或每個區域的統計值，此統計值包含了各種不同生理值、活動量及對應的舒適度要求等資料。

接著，於本提案舒適度調控系統運作情形下，若使用者 19, 19' 自行控制環控設備 14，此時環控設備 14 可藉由通訊裝置 18 或環控設備 14 本身內建的通訊模組上傳使用者調控的數據，運算裝置 56 接收到該調控數據時，即可經由判斷或運算而更新舒適資料表，以使該使用者 19, 19' 的控制參數能更新為最新狀態。

最後，前述的使用者 19, 19' 喜好的控制參數，亦可以是該預定區域 12 之目標控制參數，例如，若使用者 19, 19' 的識別碼為某一預定區域 12 的代碼，而該預定區域 12 為一農業溫室，則藉由位於雲端的系統端設備 50 進而控制使用者端設備 10 的環控設備 14，進而得到適當的溫室調控。

綜上所述，藉由本提案舒適度調控系統，可以針對使用者 19, 19' 在預定空間 12 的活動值(即當時活動狀態)、生理值、以及該使用者 19, 19' 偏好的舒適度設定，對位於該預定空間 12 的環控設備 14 進行控制，以進一步讓該預定空間 14 能維持於該使用者 19, 19' 偏好的舒適度。

雖然本揭露以前述的較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本揭露，任何熟習相像技藝者，在不脫離本揭露之精神與範圍

內，當可作些許更動與潤飾，因此本揭露之專利保護範圍須視本說明書所附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

第 1 圖，為根據本揭露一實施例之舒適度調控系統之架構示意圖。

【主要元件符號說明】

10	使用者端設備
12	預定區域
14	環控設備
16	感測器
18	通訊裝置
19, 19'	使用者
40	代理裝置
50	系統端設備
52	通訊元件
54	舒適度資料庫
56	運算裝置

七、申請專利範圍：

1. 一種舒適度調控系統，包含：

一使用者端設備，包含：

一環控設備，配置於一預定區域並於受控制時調節該預定區域的一環境因素值；

一感測器，感測位於該預定區域之一使用者之一活動值；以及

一通訊裝置，位於該預定區域並發出該活動值及對應該使用者之一識別碼；以及

一系統端設備，包含：

一通訊元件，接收該識別碼及該活動值；

一舒適度資料庫，包含一基本資料表及一喜好資料表，該基本資料表具有對應該識別碼的至少一生理值，該喜好資料表包含對應該識別碼、該活動值、該生理值及該預定區域的至少一控制參數；以及

一運算裝置，於該基本資料表中查找對應接收到的該識別碼的該生理值，該運算裝置依據該活動值、該生理值、該識別碼及該預定區域而於該喜好資料表中查找對應的該控制參數，該運算裝置係依據該控制參數經該通訊元件與該通訊裝置而控制該環控設備以調節該環境因素值。

2. 如請求項 1 所述之舒適度調控系統，其中該環控設備為冷氣機、暖器機、空調機、增濕器、除濕機、風扇、照明設備、或

其組合。

3. 如請求項 2 所述之舒適度調控系統，其中該環境因素值為溫度、濕度、風速、熱輻射、亮度或其組合。
4. 如請求項 1 所述之舒適度調控系統，其中該通訊裝置為一手機，而該識別碼則為該手機之手機號碼或用戶識別卡。
5. 如請求項 1 所述之舒適度調控系統，其中該活動值係為心律、體表溫度、呼吸頻率或其組合。
6. 如請求項 1 所述之舒適度調控系統，其中該生理值係為年齡、身高、體重、性別、基礎代謝率或其組合。
7. 如請求項 1 所述之舒適度調控系統，其中該感測器為一接觸式感測器或非接觸式感測器。
8. 如請求項 1 所述之舒適度調控系統，其中該感測器另感測該預定區域之一環境參數，該通訊裝置發出該環境參數，該通訊元件接收該環境參數，該運算裝置依據該活動值、該生理值、該識別碼、該環境參數及該預定區域而該喜好資料表中查找對應的該控制參數，該運算裝置係依據該控制參數經該通訊元件與該通訊裝置而控制該環控設備以調節該環境因素值。
9. 如請求項 8 所述之舒適度調控系統，其中該環境參數為該預定區域的溫度、濕度、風速或其組合。
10. 一種舒適度調控系統，包含：
 - 一使用者端設備，包含：
 - 一環控設備，配置於一預定區域並於受控制時調節該

預定區域的一環境因素值；

一感測器，感測位於該預定區域之多個使用者之多個活動值；以及

一通訊裝置，位於該預定區域並發出該些活動值及對應該些使用者之多個識別碼；以及

一系統端設備，包含：

一通訊元件，接收該些識別碼及該些活動值；

一舒適度資料庫，包含一基本資料表及一喜好資料表，該基本資料表具有對應該些識別碼的多個生理值，該喜好資料表包含對應該些識別碼、該些活動值、該些生理值及該預定區域的多個控制參數；以及

一運算裝置，於該基本資料表中查找對應接收到的該些識別碼的該些生理值，該運算裝置依據該些活動值、該些生理值、該些識別碼及該預定區域而於該喜好資料表中查找對應的該些控制參數，該運算裝置係以一調和機制調和該些控制參數而獲得一調和參數，並以該調和參數經該通訊元件與該通訊裝置而控制該環控設備以調節該環境因素值。

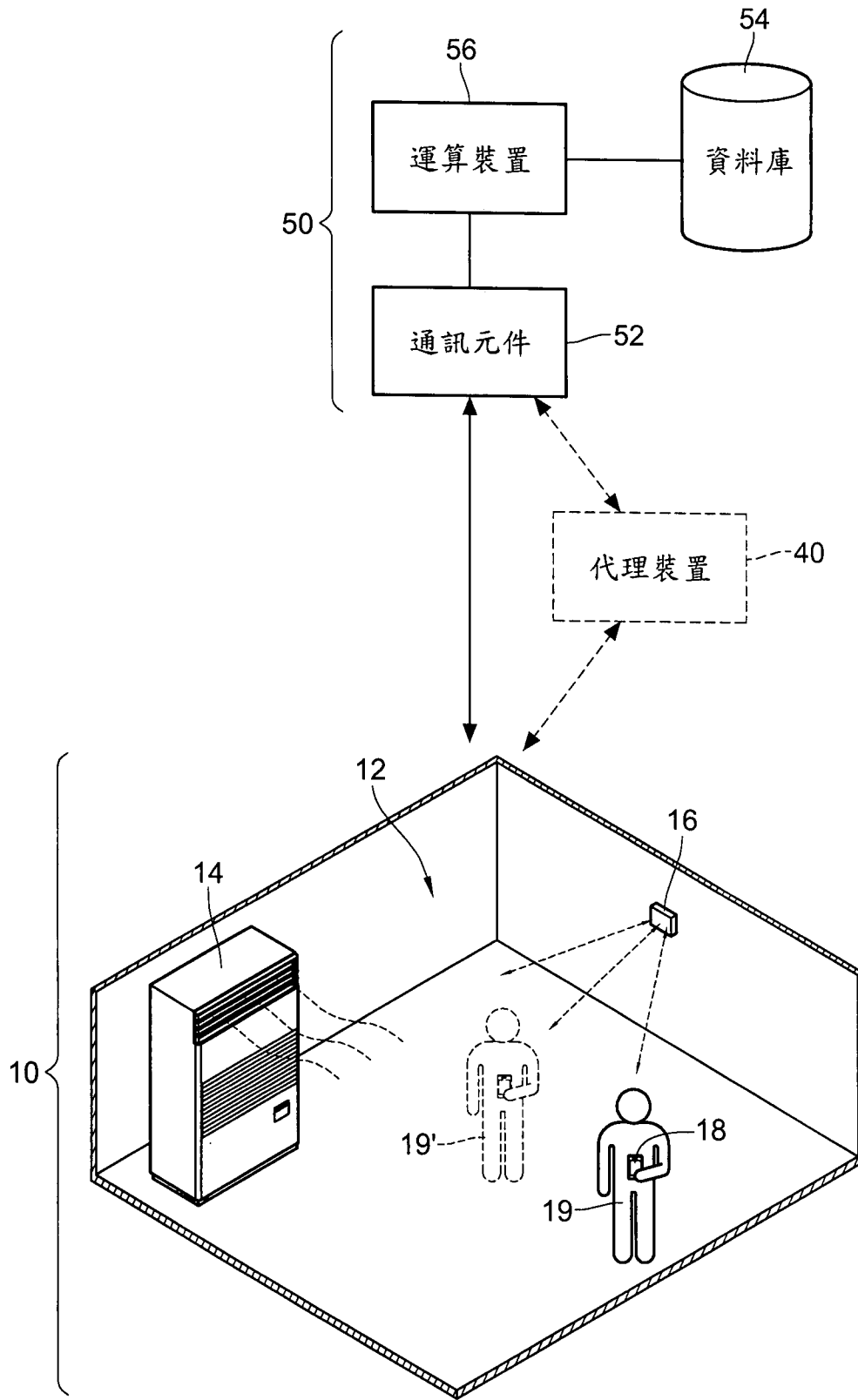
11. 如請求項 10 所述之舒適度調控系統，其中該環控設備為冷氣機、暖器機、空調機、增濕器、除濕機、風扇、照明設備或其組合。

12. 如請求項 11 所述之舒適度調控系統，其中該環境因素值為溫

度、濕度、風速、熱輻射、亮度、或其組合。

13. 如請求項 10 所述之舒適度調控系統，其中該通訊裝置為一手機，而該識別碼則為該手機之手機號碼或用戶識別卡。
14. 如請求項 10 所述之舒適度調控系統，其中該活動值係為心律、體表溫度、呼吸頻率或其組合。
15. 如請求項 10 所述之舒適度調控系統，其中該生理值係為年齡、身高、體重、性別、基礎代謝率或其組合。
16. 如請求項 10 所述之舒適度調控系統，其中該感測器為一接觸式感測器或非接觸式感測器。
17. 如請求項 10 所述之舒適度調控系統，其中該調和機制是取這些控制參數的平均值或眾數而獲得該調和參數。
18. 一種舒適度調控系統之使用者端設備，包含：
 - 一感測器，感測位於一預定區域之一使用者之一活動值；
 - 一通訊裝置，位於該預定區域並發出該活動值及對應該使用者之一識別碼，並接收一控制參數；以及
 - 一環控設備，配置於一預定區域並依據該控制參數調節該預定區域的一環境因素值。
19. 如請求項 18 所述之使用者端設備，其中該環控設備為冷氣機、暖器機、空調機、增濕器、除濕機、風扇、照明設備、或其組合。
20. 如請求項 19 所述之使用者端設備，其中該環境因素值為溫度、濕度、風速、熱輻射、亮度或其組合。

21. 如請求項 18 所述之使用者端設備，其中該通訊裝置為一手機，而該識別碼則為該手機之手機號碼或用戶識別卡。
22. 如請求項 18 所述之使用者端設備，其中該活動值係為心律、體表溫度、呼吸頻率或其組合。
23. 如請求項 18 所述之使用者端設備，其中該感測器為一接觸式感測器或非接觸式感測器。
24. 一種舒適度調控系統之系統端設備，包含：
 - 一通訊元件，接收一識別碼及一活動值；
 - 一舒適度資料庫，包含一基本資料表及一喜好資料表，該基本資料表具有對應該識別碼的至少一生理值，該喜好資料表包含對應該識別碼、該活動值、該生理值及一預定區域的至少一控制參數；以及
 - 一運算裝置，於該基本資料表中查找對應接收到的該識別碼的該生理值，該運算裝置依據該活動值、該生理值、該識別碼及該預定區域而於該喜好資料表中查找對應的該控制參數，該運算裝置係依據該控制參數經該通訊元件而控制位於該預定區域的一環控設備以調節該預定區域的一環境因素值。



第1圖