



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I625535 B

(45)公告日：中華民國 107 (2018) 年 06 月 01 日

(21)申請案號：105123375

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 07 月 25 日

(51)Int. Cl. : G01S1/68 (2006.01)

(30)優先權：2016/04/08 美國 62/319,812

(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四段 195 號

彰化基督教醫療財團法人彰化基督教醫院(中華民國) CHANGHUA CHRISTIAN HOSPITAL (TW)

彰化市南校街 135 號

(72)發明人：李俊興 LEE, CHUN-HSING (TW)；謝佳芬 HSIEH, CHIA-FEN (TW)；黃錫卿 (TW)；郭守仁 KUO, SHOU JEN (TW)

(74)代理人：葉璟宗；詹東穎；劉亞君

(56)參考文獻：

TW M507072

TW M519371

TW 201448662A

JP 2013-26690A

US 2008/0215391A1

審查人員：黃是衡

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：8 共 26 頁

(54)名稱

可見光定位系統與定位方法

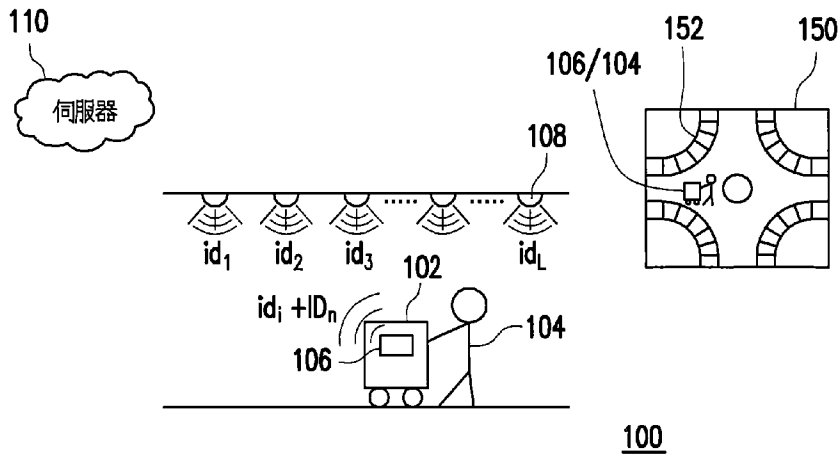
POSITIONING SYSTEM AND POSITIONING METHOD BY VISIBLE LIGHT

(57)摘要

一種可見光定位系統，包括至少一燈具、至少一定位收發元件、伺服器。燈具設置在特定位置且具有第一辨識碼，並且以選定的訊號形式發射出該第一辨識碼。該定位收發元件具有第二辨識碼，其包括接收元件，可移動地接收接近的該燈具的該第一辨識碼，並且解調該第一辨識碼；以及無線收發元件，用以將該第一辨識碼以及該第二辨識碼，傳送給一接收端。伺服器藉由該接收端與該無線收發元件耦接，取得該第一辨識碼以及該第二辨識碼，藉以對該定位收發元件在該燈具所定義的空間中定位。

A positioning system by visible light includes at least one luminaire, at least one positioning transceiver and a server. The luminaire is disposed at a specific location and has a first identification code, and emits the first identification code by a predetermined signal form. The positioning transceiver with a second identification code includes a receiving device to movably receive the first identification of the near luminaire and demodulate the first identification code; and a wireless transceiver device to transmit the first identification code and the second identification code to a receiving terminal. The server with the receiving terminal is coupled with the positioning transceiver to obtain the first identification code and the second identification code and thereby position the positioning transceiver in a space defined by the luminaire.

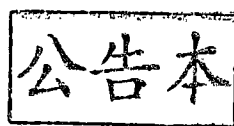
指定代表圖：



【圖1】

符號簡單說明：

- 100 . . . 可見光定位系統
- 102 . . . 儀器設備
- 104 . . . 人員
- 106 . . . 定位收發元件
- 108 . . . 燈具
- 110 . . . 雲端伺服器
- 150 . . . 顯示面板
- 152 . . . 建築物



申請日: 105. 7. 25

IPC分類: G01S 1168 (2006.01)

**【發明摘要】****【中文發明名稱】** 可見光定位系統與定位方法**【英文發明名稱】** POSITIONING SYSTEM AND POSITIONING

METHOD BY VISIBLE LIGHT

**【中文】**

一種可見光定位系統，包括至少一燈具、至少一定位收發元件、伺服器。燈具設置在特定位置且具有第一辨識碼，並且以選定的訊號形式發射出該第一辨識碼。該定位收發元件具有第二辨識碼，其包括接收元件，可移動地接收接近的該燈具的該第一辨識碼，並且解調該第一辨識碼；以及無線收發元件，用以將該第一辨識碼以及該第二辨識碼，傳送給一接收端。伺服器藉由該接收端與該無線收發元件耦接，取得該第一辨識碼以及該第二辨識碼，藉以對該定位收發元件在該燈具所定義的空間中定位。

**【英文】**

A positioning system by visible light includes at least one luminaire, at least one positioning transceiver and a server. The luminaire is disposed at a specific location and has a first identification code, and emits the first identification code by a predetermined signal form. The positioning transceiver with a second identification code includes a receiving device to movably

receive the first identification of the near luminaire and demodulate the first identification code; and a wireless transceiver device to transmit the first identification code and the second identification code to a receiving terminal. The server with the receiving terminal is coupled with the positioning transceiver to obtain the first identification code and the second identification code and thereby position the positioning transceiver in a space defined by the luminaire.

【指定代表圖】圖1。

【代表圖之符號簡單說明】

100：可見光定位系統

102：儀器設備

104：人員

106：定位收發元件

108：燈具

110：雲端伺服器

150：顯示面板

152：建築物

【特徵化學式】

無

receive the first identification of the near luminaire and demodulate the first identification code; and a wireless transceiver device to transmit the first identification code and the second identification code to a receiving terminal. The server with the receiving terminal is coupled with the positioning transceiver to obtain the first identification code and the second identification code and thereby position the positioning transceiver in a space defined by the luminaire.

【指定代表圖】圖1。

【代表圖之符號簡單說明】

100：可見光定位系統

102：儀器設備

104：人員

106：定位收發元件

108：燈具

110：雲端伺服器

150：顯示面板

152：建築物

【特徵化學式】

無

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】可見光定位系統與定位方法

【英文發明名稱】POSITIONING SYSTEM AND POSITIONING  
METHOD BY VISIBLE LIGHT

### 【技術領域】

【0001】本揭露是有關於一種定位技術，且特別是有關於一種可見光定位系統與定位方法。

### 【先前技術】

【0002】對於一個室內的營運組織，以醫院為例，其包含數量龐大且多種的可移動醫療設備，在醫院中為因應醫護需要而經常被移動，又或是有很多需要監視觀察的病患，其因應不同的狀況也會隨時移動，一般而言，要有效快速掌握這些設備或是人員的動向是有其困難度的。

【0003】又例如醫護人員在對這些設備進行交接班時，其程序也會相當繁複和耗時。一般可知，多種醫療設備例如生理監測儀、胎兒超音波監視器、灌流幫浦、血糖計等，其會散佈在各個病房中，而醫護人員進行交班時，則需要到各個病房逐一清點，交班過程相當耗時。

【0004】醫院僅是所舉的一個情形，其他類似的營運組織也有相似的問題。也就是說，當有需要隨時掌控大數量的儀器設備以及

人員的動向時，將會面臨無法有效即時掌控的問題。

【0005】 由於如醫院的環境，其是屬於室內環境，而無法利用一般的全球定位系統(GPS)進行定位。

【0006】 因此，在室內環境中如何有效掌握儀器設備以及/或人員的動向，至少是在管理上需要解決的問題之一。

### 【發明內容】

【0007】 本揭露提供可見光定位系統與定位方法，例如在室內環境，利用照明設備進行對儀器設備以及/或人員定位，以有效掌握儀器設備以及/或人員的移動狀態。

【0008】 依據一實施範例，一種可見光定位系統包括至少一燈具、至少一定位收發元件以及伺服器(例如雲端伺服器)。燈具設置在特定位置且具有第一辨識碼，並且以選定的訊號形式發射出該第一辨識碼。每一個該定位收發元件具有第二辨識碼，其包括接收元件，可移動地接收接近的該燈具的該第一辨識碼，並且解調該第一辨識碼；以及無線收發元件，用以將該第一辨識碼以及該第二辨識碼，傳送給一接收端，伺服器藉由該接收端與該無線收發元件耦接，取得該第一辨識碼以及該第二辨識碼，藉以對該定位收發元件在該燈具所定義的空間中定位。

【0009】 依據一實施範例，一種可見光定位方法包括：設置至少一燈具於一空間，其中該燈具設置在特定位置且具有第一辨識碼，並且以選定的訊號形式發射出該第一辨識碼；配置定位收發

元件於可移動體上，其中每一個該定位收發元件具有第二辨識碼，包括使用接收元件，可移動地接收接近的該燈具的該第一辨識碼，並且解調該第一辨識碼；以及使用無線收發元件，用以將該第一辨識碼以及該第二辨識碼，傳送給一接收端；藉由該接收端，耦接該無線收發元件與伺服器，其中該伺服器取得該第一辨識碼以及該第二辨識碼，藉以對該定位收發元件在該燈具所定義的該空間中定位。

【0010】 基於上述，可見光定位系統與定位方法可以應用在室內，透過伺服器有效掌握儀器設備以及/或人員的動向。

【0011】 為讓本揭露的上述特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉實施例，並配合所附圖式作詳細說明如下。

#### 【圖式簡單說明】

#### 【0012】

圖 1 是依照本揭露一實施範例，繪示可見光定位系統的示意圖。

圖 2 是依照本揭露一實施範例，繪示定位收發元件的多種配置方式示意圖。

圖 3 是依照本揭露一實施範例，繪示燈具的功能方塊示意圖。

圖 4 是依照本揭露一實施範例，繪示曼徹斯特編碼格式的訊號形式示意圖。

圖 5 是依照本揭露一實施範例，繪示定位收發元件的功能方



塊示意圖。

圖 6 是依照本揭露一實施範例，繪示定位收發元件的功能方塊示意圖。

圖 7 是依照本揭露一實施範例，繪示定位收發元件的示意圖。

圖 8 是依照本揭露一實施範例，繪示可見光定位系統的其中一種應用示意圖。

### 【實施方式】

【0013】 本揭露提出可見光定位的機制，其利用設置在空間中具固定位置的照明燈具，可以提供位置的參考點，以供儀器設備或是人員在空間中定位。

【0014】 本揭露的燈具例如利用控制燈具的發光形式，產生脈衝形式的光訊號，藉以發出燈具特定的辨識碼。另外藉由可以設置在可移動的儀器設備或是人員的定位收發元件來接收鄰近對應的燈具辨識碼。於此，定位收發元件自身也有另一個辨識碼。於是，定位收發元件將燈具的辨識碼以及定位收發元件自身的辨識碼發送給伺服器，其例如是無線網路的連接方式，則伺服器就可以將定位收發元件進行定位，進而提供定位資訊。

【0015】 以下舉一些實施範例來說明，但是本揭露不限於所舉的實施範例。

【0016】 圖 1 是依照本揭露一實施範例，繪示可見光定位系統的示意圖。參閱圖 1，可見光定位系統 100 可以包括至少一燈具 108

(例如多個燈具)、至少一定位收發元件 106 以及伺服器 110。伺服器 110 例如是雲端伺服器。每一個燈具 108 設置在特定位置且具有第一辨識碼，例如分別是  $id_1, id_2, id_3, \dots, id_L$ 。於一實施範例，燈具 108 是設置在室內空間的天花板上的固定位置，除了提供照明外，還提供定位用的參考位置。燈具 108 例如藉由控制而呈現開狀態或關狀態，因此產生亮或暗的狀態。如此以選定的訊號形式，其例如是脈衝形式，發射出燈具的第一辨識碼。每一個定位收發元件 106 具有第二辨識碼  $ID_n$ ，於此僅以一個定位收發元件 106 為例，而在實際應用上，其數量一般是多個但是不限定，其依照需要來決定。

【0017】於此，燈具的“關狀態”一般可以是指完全關閉的狀態。但是依照定位收發元件 106 的解調能力，也可以不必是完全關閉，而是減亮狀態，其只要能夠區分“開狀態”即可。也就是能夠展現高準位與低準位的區分即可。

【0018】定位收發元件 106 可以配置在可移動的儀器設備上或是人員 104 身上。儀器設備 102 例如對於醫護站而言，可以包括生理監測儀、胎兒超音波監視器、灌流幫浦、血糖計等儀器的至少其一。關於定位收發元件 106 配置在人員 104 身上的方式，例如是定位收發元件 106 可以配置於人員 104 隨身攜帶的辨識卡或其他物件上。

【0019】定位收發元件 106 的細部架構的實施範例會於後面更詳細描述。基本上，定位收發元件 106 包括接收元件，可移動地接

收該些第一辨識碼的對應其一，並且解調該第一辨識碼。定位收發元件 106 更包括無線收發元件，用以將第一辨識碼  $id_i$  以及第二辨識碼  $ID_n$ ，傳送給一接收端。此接收端例如是無線網路接收端，因此可以連接到伺服器 110。

【0020】 伺服器 110 藉由接收端取得第一辨識碼  $id_i$  以及第二辨識碼  $ID_n$ ，藉以對定位收發元件 106 在燈具 108 所定義的空間中進行定位。

【0021】 伺服器 110 例如透過無線網路等連接方式，在接收到第一辨識碼  $id_i$  以及第二辨識碼  $ID_n$  後，根據資料庫取得具有第一辨識碼  $id_i$  的燈具的位置，以判定第二辨識碼  $ID_n$  所處的位置。於一實施範例，伺服器 110 更可以將第二辨識碼  $ID_n$  的資料傳送給監控中心的顯示面板 150，相對應於建築物 152 的位置，標示出定位收發元件 106 或是攜帶定位收發元件 106 的人員 104 對應建築物 152 的相對位置。

【0022】 以下利用多個實施範例再進一步說明。先以定位收發元件 106 的配置方式來說明，圖 2 是依照本揭露一實施範例，繪示定位收發元件的多種配置方式示意圖。定位收發元件 106 一般而言是可以設置在運作系統中的任意地方，其只要能接收到燈具 108 所發出的光，而解調出第一辨識碼即可。而在實際應用上，對於可移動物體是相對較需要隨時監控。因此，定位收發元件 106 在一實施範例，可以設置在儀器設備 102 上(參見圖 1)。其他的配置方式例如可以與安全帽結合(參見圖 2)，由人員 104 隨時攜帶。又

例如儀器設備 102 也可以是人員 104 隨身攜帶的辨識卡(參見圖 2)，而識別卡上也設置定位收發元件 106。也就是說，定位收發元件 106 的設置方式是設置在所要監控的可移動物體上。圖 2 的設置方式僅是實施範例，而不是用來限制本揭露的範圍。

**【0023】** 圖 3 是依照本揭露一實施範例，繪示燈具 108 的功能方塊示意圖。參閱圖 3，就本揭露的燈具 108 的功能，其可以包括微控制單元(micro control unit, MCU) 200 當作控制的中心。辨識碼設定介面 202 允許對燈具 108 設定其自身的辨識碼。為方便描述，燈具 108 的辨識碼也稱為第一辨識碼 (id)。於一實施範例，微控制單元 200 依照第一辨識碼的內容，可以轉換成位元串，其例如是包含 8 個位元的資料。燈具 108 具有多個發光元件 208，例如可以是發光二極體 208，但是不限於發光二極體 208。藉由一脈衝訊號調控發光二極體 208 的亮狀態(開狀態)與暗狀態(關狀態)，其中，該脈衝訊號對應第一辨識碼的位元串。也就是於一實施範例，微控制單元 200 提供第一辨識碼的位元資料 204 給燈具驅動器 206，燈具驅動器 206 會依照位元資料 204 的“0”與“1”，產生驅動電流給發光二極體 208，而依照時序控制發光二極體 208 的暗狀態與亮狀態，其對應第一辨識碼的內容。另外，電源 210 提供微控制單元 200 與燈具驅動器 206 等所需要的電力。

**【0024】** 本揭露的實施範例是利用燈具 108 的暗狀態與亮狀態的機制來傳送第一辨識碼的內容。以下更舉一實施範例，採用曼徹斯特(Manchester)編碼格式來發送第一辨識碼。

【0025】圖 4 是依照本揭露一實施範例，繪示曼徹斯特編碼格式的訊號形式示意圖。參閱圖 4，曼徹斯特編碼格式示是以多個位元的資料為一個資料區 250，其例如是 8 個位元的資料區 250。在資料區 250 的前面有一起始區 230，以及在資料區 250 後面的結束區 240。也就是，起始區 230 與結束區 240 定義出資料區 250。以 8 個位元的資料為例，資料區 250 會包含 8 個週期。每一個週期所代表的“0”或“1”是由中間的轉態方式來決定。例如由高準位轉到低準位代表是“0”，而由低準位轉到高準位代表是“1”。圖 4 的實施範例的位元資料是[11111111]。燈具 108 的辨識碼會持續發出，但是由於變化頻率高，對於人眼不會實質造成照明的閃爍。

【0026】由上面描述可以了解，對於照明用的可見光燈具，利用控制其亮狀態與暗狀態來對應位元資料的高準位與低準位，就可以實現發送位元資料的功能。

【0027】接著繼續描述定位收發元件以及與伺服器連接的方式。圖 5 是依照本揭露一實施範例，繪示定位收發元件的功能方塊以及與伺服器連接的示意圖。參閱圖 5，其是可見光定位系統 300 的定位收發元件 106 的功能架構以及後端與伺服器 312 與監控中心 314 的連接。定位收發元件 106 於一實施範例，可以包括感光元件 302、電源 304、微控制單元 (MCU) 306、無線收發器 308、以及天線 310。電源 304 例如是電池，以提供定位收發元件 106 中各部件所需要的電力。感光元件 302 例如是感光二極體或其他相似功能的元件。感光元件 302 感測所對應的燈具 108 所發出的

光的“亮狀態”與“暗狀態”。微控制單元(MCU) 306 依照預定的時脈週期將“亮狀態”與“暗狀態”解調出第一辨識碼(如圖 1 的  $id_1$ )的內容。另外，定位收發元件 106 自身也有第二辨識碼(如圖 1 的  $ID_n$ )。這第一辨識碼與第二辨識碼藉由無線收發器 308 以及天線 310 連接到伺服器 312。於此，定位收發元件 106 與伺服器 312 的連接不限定於特定的方式。

**【0028】** 伺服器 312 是屬於後端的應用。伺服器 312 根據所接收的第一辨識碼，藉由資料庫可以得知具有第一辨識碼的燈具所設置的位置，並進一步計算出具有第二辨識碼的定位收發元件 106 的所在位置，達到定位的功能。之後，伺服器 312 可以將位置資訊傳送給監控中心 314，作整體管理，其中至少可以將定位收發元件 106 的行動相對建築物的結構，即時顯示於監控螢幕上。就人員的位置，其例如可以得知人員是否處於危險警戒區域等等，以利於監控中心 314 掌握人員動向，以及所處環境的狀態。

**【0029】** 另外，如果定位收發元件 106 處於兩個或更多燈具 108 的交會區域，則可能同時接收到兩個或是更多燈具 108 發出的光訊號。定位收發元件 106 的微控制單元(MCU)306 例如會依照訊號的強度進行辨識，依照設定的規則決定對應的燈具 108。本揭露不限於定位的決定方式。又例如，由於燈具 108 通常很接近，因此也可以維持先前感測到的燈具，而當離開先前感測的燈具，實質進入另一個燈具的範圍才作變換，而忽略燈具 108 的交會區域的情形。

【0030】 定位收發元件 106 亦可具有更多的偵測功能，用以提供更多的監控資訊。以下描述另一實施範例的變化。圖 6 是依照本揭露之一實施範例，繪示定位收發元件的功能方塊示意圖。參閱圖 6，定位收發元件 106 可以包括電源供應器 320，微控制器 322、訊號解調器 326、無線收發器 324、光學感測器 332、聲音感測器 330、以及運動感測器 328。微控制器 322 與訊號解調器 326 可以整合成為微控制單元 327，其包含如圖 5 的微控制單元(MCU)306 的功用。無線收發器 324 的作用也可以對應圖 5 的無線收發器 308。光學感測器 332 的作用也可以對應圖 5 的感光元件 302。因此，本實施例的定位收發元件 106 包含先前例如圖 5 的定位收發元件 106 的架構與功能。然而，本實施範例可以再增加聲音感測器 330 或運動感測器 328，又或是兩者。聲音感測器 330 或運動感測器 328 也是與訊號解調器 326 連接，以取得感測訊號。其中，聲音感測器 330 可用以感測定位收發元件 106 所處環境的周圍聲音，例如判斷是否存在警示聲音，或是意外音響等，藉由定位資訊，可以即時掌握突發的危險或是意外事件。運動感測器 328 則可用以提供判斷是否發生異常運動，例如，攜帶定位收發元件 106 需要加強監控的病患人員，可能因為突發病情而產生異常運動行為，例如是跌倒，又或是突發心臟疾病的抖動等。運動感測器 328 有助於監控中心即時掌握病患人員的位置與身體狀態。

【0031】 利用本揭露的可見光定位系統，可以有多样應用的方式。於一實施範例，本揭露可以應用在醫護交班定位系統上，可

以包含對燈具的管理，對人員與物件的管理，設備位置的分析以及軌跡分析，警示區的管制等。另外，藉由本揭露的技術，也可以偵測燈具與/或設備是否故障。

【0032】 本揭露例如也可以應用在急診中心或健檢中心中的導引及記錄系統上，包括對燈具的管理、對人員與物件的管理、病人軌跡分析、時間記錄以及每一站的停留時間等。

【0033】 本揭露例如也可以應用在施工人員定位系統上，包括對燈具的管理、施工範圍設定、警戒區域設定、人員軌跡分析、時間記錄、警戒區域管制與警報偵測等。

【0034】 然而，本揭露的應用不限於所舉的實施範例，實際的應用可以依照本揭露的定位技術，而整合到各種相容的系統中，加強定位與監測功能，特別是在室內環境中，燈具是必要的設施，其可以直接提供人員或是物件的定位。

【0035】 再進一步關於定位收發元件 106 的設計變化，也可以對電力消耗的考量增加光電轉換的功能。圖 7 是依照本揭露一實施範例，繪示定位收發元件的示意圖。參閱圖 7，定位收發元件 106 也可以設置光電轉換元件 106a。由於定位收發元件 106 一般是處於照明環境，其除了接收燈具所發出的光，甚至也可能接收到陽光。因此，光電轉換元件 106a 例如是太陽能電池，可以將光能轉換成電能，以提供定位收發元件 106 的整體使用。因此，定位收發元件 106 的電源可以獲得補充，而增加使用時間。又，如果處於光亮度的環境下，甚至可以完全取代一般非太陽能的電池式的



電源 304。

【0036】 圖 8 是依照本揭露一實施範例，繪示可見光定位系統的其中一種應用示意圖。參閱圖 8，以醫院的一個樓層為例，其包含相連病房的建築物 400 以及中央的醫護站 402。建築物 400 之間是走廊。醫護人員可能推著儀器設備離開醫護站 402 到病房處理例行事務。定位收發元件 106 可設置在儀器設備上或是由醫護人員攜帶。依照時間與位置，可以得知配置此定位收發元件 106 的儀器或是人員的軌跡，以及其停留病房的時間等資訊。如果配合如圖 6 的功能，則更可以監控其所處區域的環境狀態等。

【0037】 另外就可見光定位方法而言，本揭露提供一種可見光定位方法包括設置至少一燈具於一空間，其中每一個該燈具設置在特定位置且有第一辨識碼，並且以選定的訊號形式發射出該第一辨識碼；配置定位收發元件於可移動體上，其中每一個該定位收發元件具有第二辨識碼，包括使用接收元件，可移動地接收接近的該燈具的該第一辨識碼，並且解調該第一辨識碼；以及使用無線收發元件，用以將該第一辨識碼以及該第二辨識碼，傳送給一接收端。另外，藉由該接收端，耦接該無線收發元件與伺服器，其中該伺服器取得該第一辨識碼以及該第二辨識碼，藉以對該定位收發元件在該燈具所定義的該空間中定位。

【0038】 於一實施範例，對於前述可見光定位方法，該燈具的訊號形式是以脈衝形式產生開狀態與關狀態，藉以發射該第一辨識碼的多個位元資料。

【0039】於一實施範例，對於前述可見光定位方法，該燈具的訊號形式是根據曼徹斯特(Manchester)編碼格式的脈衝形式產生開狀態與關狀態，藉以發射該第一辨識碼的多個位元資料。

【0040】於一實施範例，對於前述可見光定位方法，該接收元件是依照該訊號形式，根據每一個該燈具所發出光的亮暗變化型態，解調該第一辨識碼。

【0041】於一實施範例，對於前述可見光定位方法，該接收元件包括光感測器，該對應其一的該燈具所發出光的亮與暗變化型態，解調該第一辨識碼。

【0042】於一實施範例，對於前述可見光定位方法，該接收元件包括感光二極體。

【0043】於一實施範例，對於前述可見光定位方法，該定位收發元件還包括一光電轉換元件，將所接收的光能轉換成電能，供該定位收發元件使用。

【0044】於一實施範例，對於前述可見光定位方法，該光電轉換元件包括太陽能電池。

【0045】於一實施範例，對於前述可見光定位方法，該定位收發元件還包括聲音感測元件，其中該聲音感測元件的感測結果也傳送給伺服器，其例如可以分析該定位收發元件所處位置是否有異常警示聲音。

【0046】於一實施範例，對於前述可見光定位方法，該定位收發元件還包括運動感測元件，其中該運動感測元件的感測結果也傳

送給伺服器，其例如可以分析該定位收發元件是否發生異常動作。

【0047】 綜上所述，本揭露的可見光定位系統與定位方法，乃藉由調控燈具發光的形式而發出其特定的第一辨識碼，定位收發元件 106 接收燈具的光訊號而解調出其第一辨識碼，且同時將定位收發元件 106 的第二辨識碼，傳送給伺服器，以進行定位和環境監控。本揭露可以在室內空間，利用燈具的位置進行定位。藉此，可應用在其他的應用系統上，以提供定位與監測的功能。

【0048】 雖然本揭露已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本揭露，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本揭露的精神和範圍內，當可作些許的更動與潤飾，故本揭露的保護範圍當視後附的申請專利範圍所界定者為準。

### 【符號說明】

#### 【0049】

100：可見光定位系統	320：電源供應器
102：儀器設備	322：微控制器
104：人員	324：無線收發器
106：定位收發元件	326：訊號解調器
106a：光電轉換元件	327：微控制單元
108：燈具	328：運動感測器
110：伺服器	330：聲音感測器
150：顯示面板	332：光學感測器
152：建築物	400：建築物

- 200 : 微控制單元(MCU)
- 202 : 辨識碼設定介面
- 204 : 位元資料
- 206 : 燈具驅動器
- 208 : 發光二極體
- 210 : 電源
- 230 : 起始區
- 240 : 結束區
- 250 : 資料區
- 300 : 可見光定位系統
- 302 : 感光元件
- 304 : 電源
- 306 : 微控制單元
- 308 : 無線收發器
- 310 : 天線
- 312 : 伺服器
- 314 : 監控中心
- 402 : 醫護站

## 【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種可見光定位系統，包括：

至少一燈具，該燈具設置在特定位置且具有一第一辨識碼，並且以選定的訊號形式發射出該第一辨識碼；

至少一定位收發元件，該定位收發元件具有一第二辨識碼，包括：

一接收元件，可移動地接收該第一辨識碼，並且解調該第一辨識碼；以及

一無線收發元件，用以將該第一辨識碼以及該第二辨識碼，傳送給一接收端；以及

一伺服器，藉由該接收端與該無線收發元件耦接，取得該第一辨識碼以及該第二辨識碼，藉以對該定位收發元件在該燈具所定義的空間中定位。

【第2項】 如申請專利範圍第1項所述的可見光定位系統，其中該燈具的訊號形式是以脈衝形式產生開狀態與關狀態，藉以發射該第一辨識碼的多個位元資料。

【第3項】 如申請專利範圍第1項所述的可見光定位系統，其中該燈具的訊號形式是根據曼徹斯特(Manchester)編碼格式的脈衝形式產生開狀態與關狀態，藉以發射該第一辨識碼的多個位元資料。

【第4項】 如申請專利範圍第1項所述的可見光定位系統，其中該接收元件是依照該訊號形式，根據每一個該燈具所發出光的亮暗變化型態，解調該第一辨識碼。

【第5項】如申請專利範圍第1項所述的可見光定位系統，其中該接收元件包括光感測器，該對應其一的該燈具所發出光的亮與暗變化型態或是該燈具的開狀態與關狀態的切換型態，解調該第一辨識碼。

【第6項】如申請專利範圍第1項所述的可見光定位系統，其中該接收元件包括感光二極體。

【第7項】如申請專利範圍第1項所述的可見光定位系統，其中該定位收發元件還包括一光電轉換元件，將所接收的光能轉換成電能，供該定位收發元件使用。

【第8項】如申請專利範圍第7項所述的可見光定位系統，其中該光電轉換元件包括太陽能電池。

【第9項】如申請專利範圍第1項所述的可見光定位系統，該定位收發元件還包括聲音感測元件，其中該聲音感測元件的感測結果傳送至該伺服器。

【第10項】如申請專利範圍第1項所述的可見光定位系統，該定位收發元件還包括運動感測元件，其中該運動感測元件的感測結果傳送至該伺服器。

【第11項】一種可見光定位方法，包括：

設置至少一燈具於一空間，其中該燈具設置在特定位置且具有一第一辨識碼，並且以選定的訊號形式發射出該第一辨識碼；

配置一定位收發元件於一物體上，該定位收發元件具有一第二辨識碼，包括：

一接收元件接收該第一辨識碼，並且解調該第一辨識碼；以及

一無線收發元件傳送該第一辨識碼以及該第二辨識碼至一接收端；以及

藉由該接收端，耦接該無線收發元件與一伺服器，其中該伺服器取得該第一辨識碼以及該第二辨識碼，藉以對該定位收發元件在該燈具所定義的該空間中進行定位。

【第12項】如申請專利範圍第11項所述的可見光定位方法，其中該燈具的訊號形式是以脈衝形式產生開狀態與關狀態，藉以發射該第一辨識碼的多個位元資料。

【第13項】如申請專利範圍第11項所述的可見光定位方法，其中該燈具的訊號形式是根據曼徹斯特(Manchester)編碼格式的脈衝形式產生開狀態與關狀態，藉以發射該第一辨識碼的多個位元資料。

【第14項】如申請專利範圍第11項所述的可見光定位方法，其中該接收元件是依照該訊號形式，根據每一個該燈具所發出光的亮暗變化型態或是該燈具的開狀態與關狀態的切換型態，解調該第一辨識碼。

【第15項】如申請專利範圍第11項所述的可見光定位方法，其中該接收元件包括光感測器，對應該燈具所發出光的亮與暗變化型態，解調該第一辨識碼。

【第16項】如申請專利範圍第11項所述的可見光定位方法，其中該接收元件包括感光二極體。

【第17項】如申請專利範圍第11項所述的可見光定位方法，其中該定位收發元件還包括一光電轉換元件，將所接收的光能轉換成電能，供該定位收發元件使用。

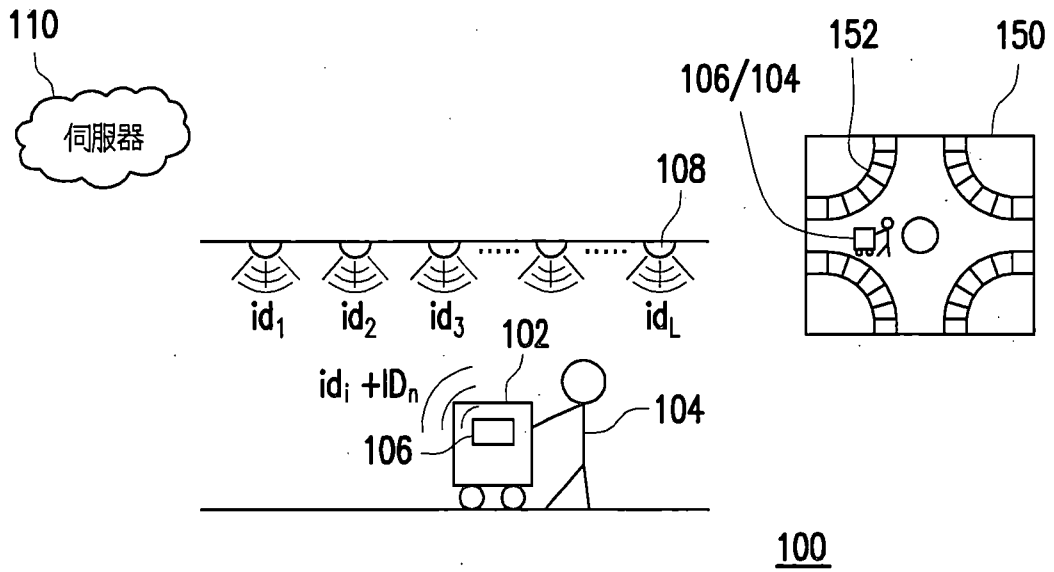
【第18項】如申請專利範圍第17項所述的可見光定位方法，其中該光電轉換元件包括太陽能電池。

【第19項】如申請專利範圍第11項所述的可見光定位方法，其中該定位收發元件還包括聲音感測元件，其中該聲音感測元件的感測結果傳送至該伺服器。

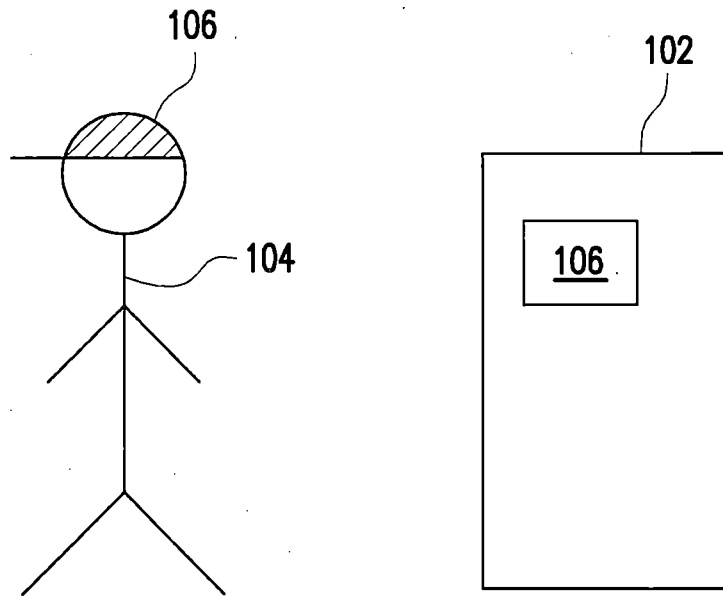
【第20項】如申請專利範圍第11項所述的可見光定位方法，其中該定位收發元件還包括運動感測元件，其中該運動感測元件的感測結果傳送至該伺服器。



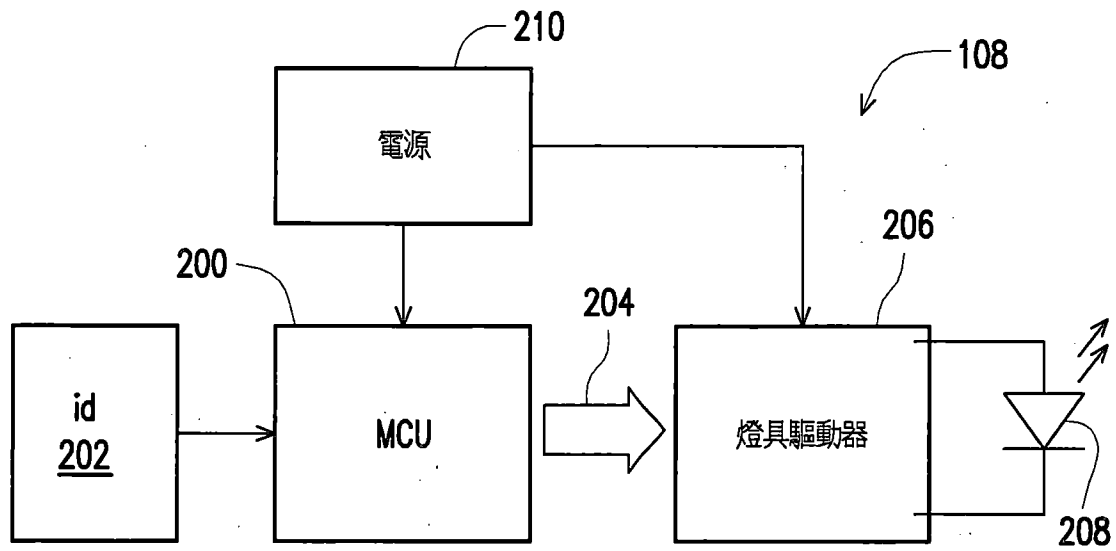
【發明圖式】



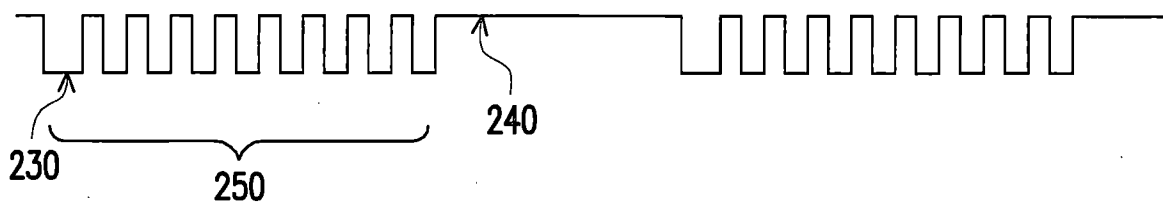
【圖1】



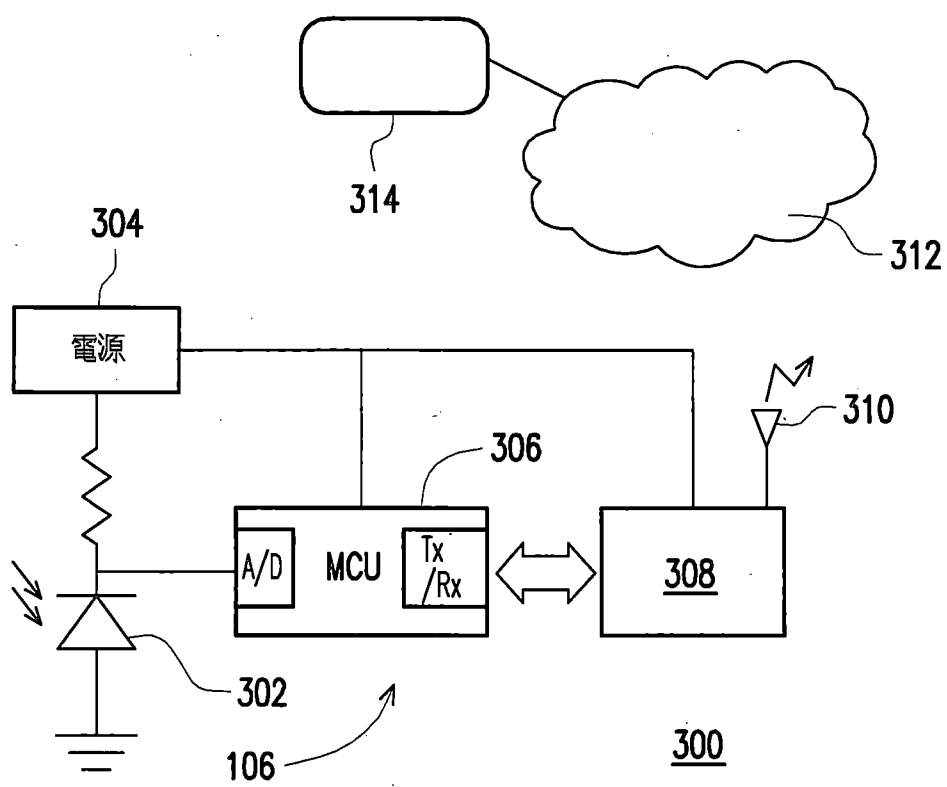
【圖2】



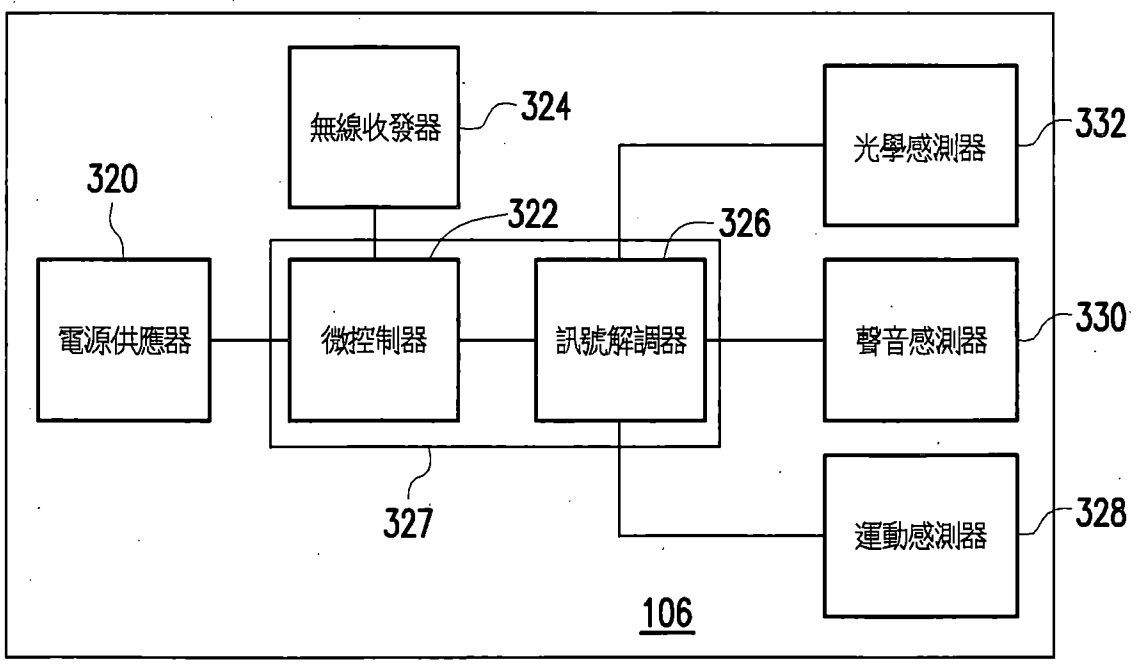
【圖3】



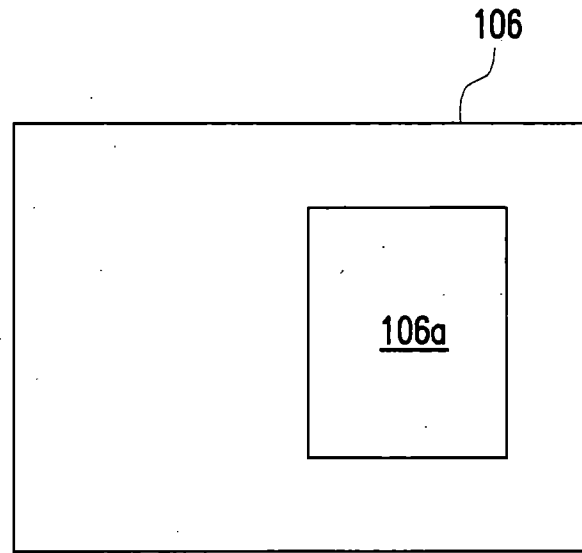
【圖4】



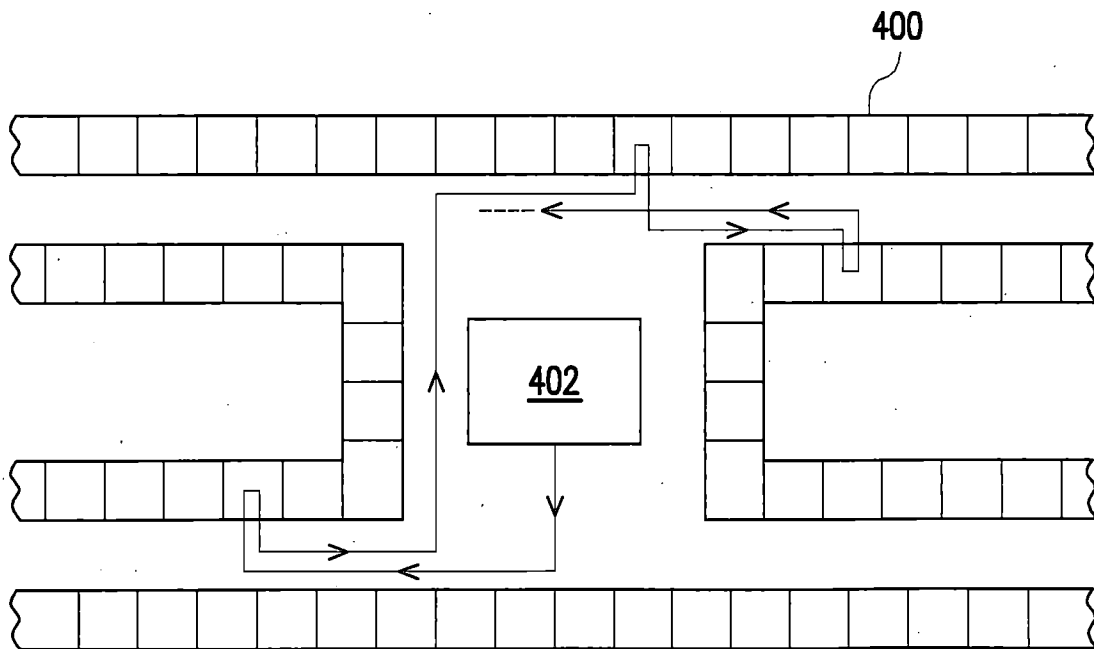
【圖5】



【圖6】



【圖7】



【圖8】