



(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 I623245 B

(45) 公告日：中華民國 107 (2018) 年 05 月 01 日

(21) 申請案號：106129046

(22) 申請日：中華民國 106 (2017) 年 08 月 25 日

(51) Int. Cl. : H05B37/02 (2006.01)

H05B41/36 (2006.01)

G08C17/02 (2006.01)

G06F3/041 (2006.01)

(71) 申請人：彰化基督教醫療財團法人彰化基督教醫院 (中華民國) CHANGHUA CHRISTIAN MEDICAL FOUNDATION CHANGHUA CHRISTIAN HOSPITAL (TW)

彰化縣彰化市南校街 135 號

(72) 發明人：吳鴻明 WU, HUNG MING (TW)；陳伯彥 CHEN, PO YEN (TW)

(74) 代理人：林坤成；林瑞祥

(56) 參考文獻：

TW 456111

TW M460478

TW 201715319A

CN 103152905A

CN 206353875U

US 2016/0360594A1

審查人員：陳裕民

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：6 共 26 頁

(54) 名稱

照明裝置及包含此照明裝置之室內定位系統

LIGHTING DEVICE AND INDOOR POSITIONING SYSTEM INCLUDING THE SAME

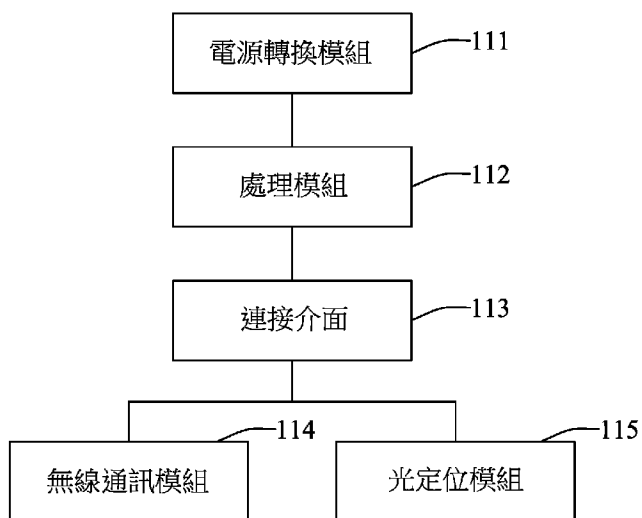
(57) 摘要

一種室內定位系統，其可包含可攜式裝置、複數個照明裝置及主控台。該些照明裝置可與可攜式裝置進行通訊。主控台可與該些照明裝置進行通訊。其中，當可攜式裝置接收到任一個照明裝置之無線訊號時，可攜式裝置可回傳無線回覆訊號至照明裝置，而照明裝置可再傳送光訊號以搜尋可攜式裝置；若照明裝置接收到可攜式裝置之光回覆訊號，則可根據光回覆訊號計算可攜式裝置之目前位置並傳送至主控台；若照明裝置未接收到可攜式裝置之光回覆訊號，則可根據無線回覆訊號計算可攜式裝置之目前位置並傳送至主控台。

An indoor positioning system is provided, which may include a portable device, a plurality of lighting devices and a control station. The lighting devices can communicate with the portable device. The control station can communicate with the lighting devices. When receiving a wireless signal of any one of the lighting devices, the portable device can return a wireless response signal to the lighting device; then, the lighting device can transmit a light signal to search the portable device; if receiving a light response signal from the portable device, the lighting device can calculate the current position of the portable device accordingly, and transmit the current position to the control station; if failing to receive a light response signal from the portable device, the lighting device can calculate the current position of the portable device according to the wireless response signal, and transmit the current position to the control station.

指定代表圖：

11A



符號簡單說明：

11A . . . 照明裝置

111 . . . 電源轉換裝置

112 . . . 處理模組

113 . . . 連接介面

114 . . . 無線通訊模組

115 . . . 光定位模組

第 3 圖



**公告本**  
**發明摘要**

※ 申請案號： **106129046**

※ 申請日： **106/08/25**

※IPC 分類：

**H05B 37/02** (2006.01)

**H05B 41/36** (2006.01)

**G08C 17/02** (2006.01)

**G06F 3/041** (2006.01)

**【發明名稱】(中文/英文)**

照明裝置及包含此照明裝置之室內定位系統/LIGHTING DEVICE AND INDOOR POSITIONING SYSTEM INCLUDING THE SAME

**【中文】**

一種室內定位系統，其可包含可攜式裝置、複數個照明裝置及主控台。該些照明裝置可與可攜式裝置進行通訊。主控台可與該些照明裝置進行通訊。其中，當可攜式裝置接收到任一個照明裝置之無線訊號時，可攜式裝置可回傳無線回覆訊號至照明裝置，而照明裝置可再傳送光訊號以搜尋可攜式裝置；若照明裝置接收到可攜式裝置之光回覆訊號，則可根據光回覆訊號計算可攜式裝置之目前位置並傳送至主控台；若照明裝置未接收到可攜式裝置之光回覆訊號，則可根據無線回覆訊號計算可攜式裝置之目前位置並傳送至主控台。

**【英文】**

An indoor positioning system is provided, which may include a portable device, a plurality of lighting devices and a control station. The lighting devices can communicate with the portable device. The control station can communicate with the lighting devices. When receiving a wireless signal of any one of the lighting devices, the portable device can return a wireless response signal to the lighting device; then, the lighting device can transmit a light signal to search the portable device; if receiving a light response signal

from the portable device, the lighting device can calculate the current position of the portable device accordingly, and transmit the current position to the control station; if failing to receive a light response signal from the portable device, the lighting device can calculate the current position of the portable device according to the wireless response signal, and transmit the current position to the control station.

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】**：第 3 圖。

**【本代表圖之符號簡單說明】**：

11A 照明裝置

111 電源轉換裝置

112 處理模組

113 連接介面

114 無線通訊模組

115 光定位模組

**【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】**：

from the portable device, the lighting device can calculate the current position of the portable device accordingly, and transmit the current position to the control station; if failing to receive a light response signal from the portable device, the lighting device can calculate the current position of the portable device according to the wireless response signal, and transmit the current position to the control station.

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】**：第 3 圖。

**【本代表圖之符號簡單說明】**：

11A 照明裝置

111 電源轉換裝置

112 處理模組

113 連接介面

114 無線通訊模組

115 光定位模組

**【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】**：

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

## 【發明名稱】(中文/英文)

照明裝置及包含此照明裝置之室內定位系統/LIGHTING DEVICE AND  
INDOOR POSITIONING SYSTEM INCLUDING THE SAME

## 【技術領域】

本發明係有關於一種照明裝置，特別是一種同時採用混合式定位技術之照明裝置。本發明還涉及包含此照明裝置之室內定位系統。

## 【先前技術】

可見光通訊(Visible Light Communications, VLC)技術是一種無線通訊技術，其可利用發光二極體(LED)或其它元件發出的閃爍信號來實現信息傳輸的通信技術。此外，可見光的波段分布極廣，例如白光或暖白光甚至從紅光至紫光波段等；一般而言，發光波長在 380nm~780nm 的光波為可見光，故可見光可用頻寬極廣。另外，可見光通訊技術可利用簡易的調變方式便可達到可見光通訊目的。

目前，可見光通訊技術已經成為了未來發展的趨勢，也已經被應用於室內定位系統中。然而，目前應用可見光通訊技術的室內定位系統通常過於複雜且成本較高，因此在應用上也受到了很大的限制。

因此，如何提出一種室內定位系統，能夠有效改善習知技藝之可見光室內定位系統成本過高的缺點已成為一個刻不容緩的問題。

## 【發明內容】

有鑑於上述習知技藝之問題，本發明之其中一目的就是在提供一種照明裝置及包含此照明裝置之室內定位系統，以解決習知技藝之可見光室內定位系統容易產生成本過高的問題。

根據本發明之其中一目的，提出一種室內定位系統，其可包含可攜式裝置、複數個照明裝置及主控台。該些照明裝置其可與可攜式裝置進行通訊。主控台可與該些照明裝置進行通訊。其中，當可攜式裝置接收到任一個照明裝置之無線訊號時，可攜式裝置可回傳無線回覆訊號至照明裝置，而照明裝置可再傳送光訊號以搜尋可攜式裝置；若照明裝置接收到可攜式裝置之光回覆訊號，則可根據光回覆訊號計算可攜式裝置之目前位置並傳送至主控台；若照明裝置未接收到可攜式裝置之光回覆訊號，則可根據無線回覆訊號計算可攜式裝置之目前位置並傳送至主控台。

在較佳的實施例中，各個照明裝置可包含無線通訊模組及光定位模組，無線通訊模組可傳送無線訊號或接收無線回覆訊號，光定位模組可傳送光訊號或接收光回覆訊號。

在較佳的實施例中，可攜式裝置之光回覆訊號及無線回覆訊號可包含可攜式裝置之識別碼。

在較佳的實施例中，任一個照明裝置能以其它照明裝置做為資料橋接路徑與主控台進行通訊。

在較佳的實施例中，各個照明裝置更可包含處理模組，處理模組可與無線通訊模組及光定位模組連接，並可根據光回覆訊號或無線回覆訊號計算可攜式裝置之目前位置。

在較佳的實施例中，無線通訊模組可以採用紫蜂(ZigBee)通訊協定、WiFi 通訊協定、藍芽(Bluetooth)通訊協定、SUB-G 通訊協定或其它類似的通訊協定。

在較佳的實施例中，光定位模組可採用可見光通訊協定(如紅外光)或不可見光通訊協定。

在較佳的實施例中，無線通訊模組及光定位模組可拆卸地設置於照明

裝置之連接介面上，並可透過連接介面與處理模組連接。

在較佳的實施例中，無線通訊模組可包含具有不同無線通訊協定之複數個無線通訊單元，處理模組可根據環境中無線訊號的強度切換該些無線通訊單元。

在較佳的實施例中，光定位模組可包含具有不同光通訊協定之複數個光通訊單元，處理模組可根據環境光的強度切換該些光通訊單元。

根據本發明之其中一目的，再提出一種照明裝置，其可包含無線通訊模組、光定位模組及處理模組。無線通訊模組可傳送無線訊號至可攜式裝置，並可接收可攜式裝置之無線回覆訊號。光定位模組可傳送光訊號。處理模組可與無線通訊模組及光定位模組連接。其中，若光定位模組接收到可攜式裝置之光回覆訊號，處理模組可根據光回覆訊號計算可攜式裝置之目前位置並傳送至主控台；若光定位模組未接收到可攜式裝置之光回覆訊號，處理模組則可根據無線回覆訊號計算可攜式裝置之目前位置並傳送至主控台。

在較佳的實施例中，照明裝置更可包含電源轉換模組，電源轉換模組可與無線通訊模組、光定位模組及處理模組連接。

在較佳的實施例中，可攜式裝置之光回覆訊號及無線回覆訊號可包含可攜式裝置之識別碼。

在較佳的實施例中，照明裝置能以其它照明裝置做為資料橋接路徑與主控台進行通訊。

在較佳的實施例中，無線通訊模組可以採用紫蜂通訊協定、WiFi 通訊協定、藍芽通訊協定、SUB-G 通訊協定或其它類似的通訊協定。

在較佳的實施例中，光定位模組可採用可見光通訊協定(如紅外光)或不可見光通訊協定。



在較佳的實施例中，無線通訊模組及光定位模組可拆卸地設置於照明裝置之連接介面上，並可透過連接介面與處理模組連接。

在較佳的實施例中，無線通訊模組可包含具有不同無線通訊協定之複數個無線通訊單元，處理模組可根據環境中無線訊號的強度切換該些無線通訊單元。

在較佳的實施例中，無線通訊模組可為無線訊號收發器，光定位模組可為光訊號收發器，處理模組可為微控制器(MCU)等，電源轉換模組可為電子安定器或發光二極體驅動器等，可攜式裝置可為識別證、手機、平板電腦、筆記型電腦、智慧手環或智慧手錶等。

在較佳的實施例中，光定位模組可包含具有不同光通訊協定之複數個光通訊單元，處理模組可根據環境光的強度切換該些光通訊單元。

承上所述，依本發明之照明裝置及包含此照明裝置之室內定位系統及其方法，其可具有一或多個下述優點：

(1)本發明之一實施例中，室內定位系統可與照明控制系統整合，因此照明控制系統不但可用於控制照明裝置，更可以具有室內定位之功能，故可以減少照明控制系統的閒置時間，增加照明控制系統的利用率。

(2)本發明之一實施例中，室內定位系統可採用低成本的混合式的定位技術，即各個照明裝置可同時具有無線通訊模組及光定位模組，因此成本更低，使其應用範圍更為廣泛。

(3)本發明之一實施例中，室內定位系統可採用混合式的定位技術，即各個照明裝置可同時具有無線通訊模組及光定位模組，而各個照明裝置不但可透過無線通訊模組對可攜式裝置進行定位，更可透過高精確度的光定位模組對可攜式裝置進行定位，因此可以達到較高的精確度。

(4)本發明之一實施例中，室內定位系統之各個照明裝置之無線通訊模

組及光定位模組係可拆卸地設置於照明裝置之連接介面，因此使用者可以根據需求更換具有適合環境之通訊協定之無線通訊模組及光定位模組，故可達到更佳之效能。

(5)本發明之一實施例中，室內定位系統之各個照明裝置之無線通訊模組及光定位模組係可自動切換其通訊協定，使其通訊協定能夠符合其使用環境，故可達到更佳之效能。

### 【圖式簡單說明】

第 1 圖 係為本發明之室內定位系統之第一實施例之第一示意圖。

第 2 圖 係為本發明之室內定位系統之第一實施例之第二示意圖。

第 3 圖 係為本發明之第一實施例之室內定位系統之照明裝置之方塊圖。

第 4 圖 係為本發明之室內定位系統之第二實施例之第一示意圖。

第 5 圖 係為本發明之室內定位系統之第二實施例之第二示意圖。

第 6 圖 係為本發明之第二實施例之室內定位系統之照明裝置之方塊圖。

### 【實施方式】

以下將參照相關圖式，說明依本發明之照明裝置及包含此照明裝置之室內定位系統之實施例，為了清楚與方便圖式說明之故，圖式中的各部件在尺寸與比例上可能會被誇大或縮小地呈現。在以下描述及/或申請專利範圍中，當提及元件「連接」或「耦合」至另一元件時，其可直接連接或耦合至該另一元件或可存在介入元件；而當提及元件「直接連接」或「直接耦合」至另一元件時，不存在介入元件，用於描述元件或層之間之關係之其他字詞應以相同方式解釋。為使便於理解，下述實施例中之相同元件係以相同之符號標示來說明。

請參閱第 1 圖及第 2 圖，其係為本發明之室內定位系統之第一實施例之第一示意圖及第二示意圖。如第 1 圖所示，室內定位系統 1 可包含複數個可攜式裝置 12A、12B 及 12C、複數個照明裝置 11A、11B 及 11C 及主控台 13；照明裝置 11A、11B 及 11C 可平均分佈於建築物之各個區域，而多個使用者分別攜帶可攜式裝置 12A、12B 及 12C，為了方便說明，在本實施例中，可攜式裝置及照明裝置的數量以均三個表示。

該些照明裝置 11A、11B 及 11C 可與可攜式裝置 12A、12B 及 12C 進行通訊；在較佳的實施例中，該些照明裝置 11A、11B 及 11C 可為 LED 燈、氣體放電燈或其它類似的裝置；可攜式裝置 12A、12B 及 12C 可為識別證、手機、平板電腦、筆記型電腦、智慧手環、智慧手錶或其它類似的裝置。

主控台 13 可與該些照明裝置 11A、11B 及 11C 進行通訊；在較佳的實施例中，主控台 13 可為伺服器、個人電腦、筆記型電腦或其它類似的裝置。

照明裝置 11A、11B 及 11C 可發送訊號至可攜式裝置 12A、12B 及 12C，以對可攜式裝置 12A、12B 及 12C 進行定位，並將可攜式裝置 12A、12B 及 12C 的目前位置傳送至主控台 13。

例如，當可攜式裝置 12A 接收到任一個照明裝置 11A 之無線訊號 WS 時，可攜式裝置 12A 可回傳無線回覆訊號 WR 至照明裝置 11A，此無線回覆訊號 WR 包含可攜式裝置 12A 之識別碼。

如第 2 圖所示，接著，照明裝置 11A 可再傳送光訊號 LS 以搜尋可攜式裝置 12A；若可攜式裝置 12A 與照明裝置 11A 之距離很近(如 1m 內)，照明裝置 11A 則可接收到可攜式裝置 12A 之光回覆訊號 LR，此光回覆訊號 LR 包含可攜式裝置 12A 之識別碼，並可根據光回覆訊號 LR 之訊號強度計算可攜式裝置 12A 之目前位置，再可將可攜式裝置 12A 之目前位置、識別碼及照明裝置 11A 之識別碼透過內部線路 I 傳送至主控台 13，使主控台 13

可定位可攜式裝置 12A。

若可攜式裝置 12A 與照明裝置 11A 之距離較遠(如 3~5m)，照明裝置 11A 則無法接收到可攜式裝置 12A 之光回覆訊號 LR，此時照明裝置 11A 可根據無線回覆訊號 WR 之訊號強度計算可攜式裝置 12A 之目前位置，再可將可攜式裝置 12A 之目前位置、識別碼及照明裝置 11A 之識別碼透過內部線路 I 傳送至主控台 13，使主控台 13 可定位可攜式裝置 12A。

當然，上述僅為舉例說明，室內定位系統 1 之結構、功能及其各元件之作動關係均可依實際需求改變，本發明並不以此為限。

由上述可知，室內定位系統 1 可採用低成本的混合式的定位技術，並非採用傳統的可見光定位技術，因此成本更低，使室內定位系統 1 應用範圍可以更為廣泛。

請參閱第 3 圖，其係為本發明之第一實施例之室內定位系統之照明裝置之方塊圖。如圖所示，照明裝置 11A 可包含電源轉換模組 111、處理模組 112、連接介面 113、無線通訊模組 114 及光定位模組 115。

電源轉換模組 111 可與處理模組 112 連接，並可提供處理模組 112 電力；在較佳的實施例中，電源轉換模組 111 可為發光二極體驅動器、電子安定器或其它類似的元件。

處理模組 112 可與連接介面 113 連接，在較佳的實施例中，處理模組 112 可為微控制器(MCU)或其它類似的元件；連接介面 113 可為 USB 介面或其它類似的介面。

無線通訊模組 114 及光定位模組 115 可拆卸地與連接介面 113 連接；無線通訊模組 114 可為無線訊號收發器，而光定位模組可為光訊號收發器；在較佳的實施例中，無線通訊模組 114 可採用紫蜂(ZigBee)通訊協定、WiFi 通訊協定、藍芽(Bluetooth)通訊協定或 SUB-G 通訊協定；而光定位模組 115

可採用紅外線或其它可見光通訊協定或不可見光通訊協定。

無線通訊模組 114 可傳送無線訊號 WS 至可攜式裝置 12A 或由可攜式裝置 12A 接收無線回覆訊號 WR，而光定位模組可傳送光訊號 LS 至可攜式裝置 12A 或由可攜式裝置 12A 接收光回覆訊號 LR；處理模組 112 則可根據光回覆訊號 LR 之訊號強度或無線回覆訊號 WR 之訊號強度計算可攜式裝置 12A 之目前位置，再可將可攜式裝置 12A 之目前位置、識別碼及照明裝置 11A 之識別碼透過內部線路 I 傳送至主控台 13，使主控台 13 可定位可攜式裝置 12A。照明裝置 11B 及 11C 也可具有相同的構造。

當然，上述僅為舉例說明，照明裝置 13A 之結構、功能及其各元件之作動關係均可依實際需求改變，本發明並不以此為限。

由於特定的環境可能適合特定的通訊協定，故室內定位系統 1 沒有使用對應於環境的通訊協定，其效能可能會受到影響。而在本實施例中，照明裝置 13A 之無線通訊模組 114 及光定位模組 115 可拆卸地與連接介面 113 連接，故使用者可以根據目前使用的環境更換具有適合此環境之通訊協定之無線通訊模組 114 及光定位模組 115，故可使室內定位系統 1 的效能最佳化。

值得一提的是，目前應用可見光通訊技術的室內定位系統通常過於複雜且成本較高，因此在應用上也受到了很大的限制。相反的，根據本發明之實施例，室內定位系統可採用低成本的混合式的定位技術，即各個照明裝置可同時具有無線通訊模組及光定位模組，因此成本更低，使其應用範圍更為廣泛。

此外，根據本發明之實施例，室內定位系統可與照明控制系統整合，因此照明控制系統不但可用於控制照明裝置，更可以具有室內定位之功能，故可以減少照明控制系統的閒置時間，增加照明控制系統的利用率。

又，根據本發明之實施例，室內定位系統可採用低成本的混合式的定位技術，即各個照明裝置可同時具有無線通訊模組及光定位模組，因此成本更低，使其應用範圍更為廣泛。

此外，根據本發明之實施例，室內定位系統可採用混合式的定位技術，即各個照明裝置可同時具有無線通訊模組及光定位模組，而各個照明裝置不但可透過無線通訊模組對可攜式裝置進行定位，更可透過高精確度的光定位模組對可攜式裝置進行定位，因此可以達到較高的精確度。

另外，室內定位系統之各個照明裝置之無線通訊模組及光定位模組係可拆卸地設置於照明裝置之連接介面，因此使用者可以根據需求更換具有適合環境之通訊協定之無線通訊模組及光定位模組，故可達到更佳的效能。由上述可知，本發明實具進步性之專利要件。

請參閱第 4 圖及第 5 圖，其係為本發明之室內定位系統之第二實施例之第一示意圖及第二示意圖。如第 4 圖所示，室內定位系統 1 可包含複數個可攜式裝置 12A、12B 及 12C、複數個照明裝置 11A、11B 及 11C 及主控台 13。

同樣的，該些照明裝置 11A、11B 及 11C 可與可攜式裝置 12A、12B 及 12C 進行通訊。

主控台 13 可與該些照明裝置 11A、11B 及 11C 進行通訊。

照明裝置 11A、11B 及 11C 可發送訊號至可攜式裝置 12A、12B 及 12C，以對可攜式裝置 12A、12B 及 12C 進行定位，並將可攜式裝置 12A、12B 及 12C 的目前位置 P 傳送至主控台 13。

例如，當可攜式裝置 12A 接收到任一個照明裝置 11A 之無線訊號 WS 時，可攜式裝置 12A 可回傳無線回覆訊號 WR 至照明裝置 11A，此無線回覆訊號 WR 包含可攜式裝置 12A 之識別碼。

如第 5 圖所示，接著，照明裝置 11A 可再傳送光訊號 LS 以搜尋可攜式裝置 12A；若可攜式裝置 12A 與照明裝置 11A 之距離很近(如 1m 內)，照明裝置 11A 則可接收到可攜式裝置 12A 之光回覆訊號 LR，此光回覆訊號 LR 包含可攜式裝置 12A 之識別碼，並可根據光回覆訊號 LR 之訊號強度計算可攜式裝置 12A 之目前位置 P，再可將可攜式裝置 12A 之目前位置 P、識別碼及照明裝置 11A 之識別碼透過照明裝置 11B 及 11C 做為資料橋接路徑傳送至主控台 13，使主控台 13 可定位可攜式裝置 12A。

若可攜式裝置 12A 與照明裝置 11A 之距離較遠(如 3~5m)，照明裝置 11A 則無法接收到可攜式裝置 12A 之光回覆訊號 LR，此時照明裝置 11A 可根據無線回覆訊號 WR 之訊號強度計算可攜式裝置 12A 之目前位置 P，再可將可攜式裝置 12A 之目前位置 P、識別碼及照明裝置 11A 之識別碼透過照明裝置 11B 及 11C 做為資料橋接路徑傳送至主控台 13，使主控台 13 可定位可攜式裝置 12A。

當然，上述僅為舉例說明，室內定位系統 1 之結構、功能及其各元件之作動關係均可依實際需求改變，本發明並不以此為限。

由上述可知，與前述實施例不同的是，本實施例之室內定位系統 1 之任一個照明裝置可透過其它照明裝置做為資料橋接路徑傳送資料至主控台 13，故可更使建築物中所有的照明裝置形成一個完整的通訊網路，因此使室內定位系統 1 可應用於大型的建築物中。

此外，本實施例之室內定位系統 1 同樣可採用低成本的混合式的定位技術，並非採用傳統的可見光定位技術，因此成本更低，使室內定位系統 1 應用範圍可以更為廣泛。

請參閱第 6 圖，其係為本發明之第二實施例之室內定位系統之照明裝置之方塊圖。如圖所示，照明裝置 11A 可包含電源轉換裝置 111、處理模組

112、無線通訊模組 114 及光定位模組 115。

電源轉換模組 111 可與處理模組 112 連接，並可提供處理模組 112 電力。

處理模組 112 可與無線通訊模組 114 及光定位模組 115 連接；無線通訊模組 114 可為無線訊號收發器，而光定位模組可為光訊號收發器。

無線通訊模組 114 可傳送無線訊號 WS 至可攜式裝置 12A 或由可攜式裝置 12A 接收無線回覆訊號 WR，而光定位模組可傳送光訊號 LS 至可攜式裝置 12A 或由可攜式裝置 12A 接收光回覆訊號 LR；處理模組 112 則可根據光回覆訊號 LR 之訊號強度或無線回覆訊號 WR 之訊號強度計算可攜式裝置 12A 之目前位置 P，再可將可攜式裝置 12A 之目前位置 P、識別碼及照明裝置 12A 之識別碼透過內部線路 I 傳送至主控台 13，使主控台 13 可定位可攜式裝置 12A。照明裝置 11B 及 11C 也可具有相同的構造。

與前述實施例不同的是，無線通訊模組 114 可包含紫蜂)通訊單元 1141、WiFi 通訊單元 1142、藍芽通訊單元 1143 及 SUB-G 通訊單元 1144；而光定位模組 115 可採用可見光通訊單元 1151 及不可見光通訊單元 1152。

此外，由於特定的環境可能適合特定的通訊協定，故室內定位系統 1 沒有使用對應於環境的通訊協定，其效能可能會受到影響。而在本實施例中，照明裝置 1 之無線通訊模組 114 及光定位模組 115 均可包含具有不同通訊協定的通訊單元，故處理模組 112 可根據無線通訊模組 114 及光定位模組 115 之訊號強度切換該些通訊單元。

例如，當無線通訊模組 114 切換至紫蜂通訊單元 1141 時，處理模組 112 可判斷紫蜂通訊單元 1141 由環境中接收到的紫蜂訊號的訊號強度是否超過預設門檻值？若訊號強度未超過預設門檻值，處理模組 112 則可將無線通訊模組 114 切換至 WiFi 通訊單元 1142，並重覆上述步驟，直到找出最適合此



環境的通訊單元。

同樣的，當光定位模組 115 切換至可見光通訊單元 1151 時，處理模組 112 可判斷可見光通訊單元 1151 由環境中接收到的可見光訊號的訊號強度是否超過預設門檻值？若訊號強度未超過預設門檻值，處理模組 112 則可將光定位模組 115 切換至不可見光通訊單元 1152，並重覆上述步驟，直到找出最適合此環境的通訊單元。

當然，上述僅為舉例說明，照明裝置 11A 之結構、功能及其各元件之作動關係均可依實際需求改變，本發明並不以此為限。

由上述可知，照明裝置 11A 可以根據目前使用的環境切換適合此環境的通訊單元，故可使室內定位系統 1 的效能最佳化。

綜上所述，根據本發明之實施例，室內定位系統可與照明控制系統整合，因此照明控制系統不但可用於控制照明裝置，更可以具有室內定位之功能，故可以減少照明控制系統的閒置時間，增加照明控制系統的利用率。

又，根據本發明之實施例，室內定位系統可採用低成本的混合式的定位技術，即各個照明裝置可同時具有無線通訊模組及光定位模組，因此成本更低，使其應用範圍更為廣泛。

此外，根據本發明之實施例，室內定位系統可採用混合式的定位技術，即各個照明裝置可同時具有無線通訊模組及光定位模組，而各個照明裝置不但可透過無線通訊模組對可攜式裝置進行定位，更可透過高精確度的光定位模組對可攜式裝置進行定位，因此可以達到較高的精確度。

另外，根據本發明之實施例，室內定位系統之各個照明裝置之無線通訊模組及光定位模組係可拆卸地設置於照明裝置之連接介面，因此使用者可以根據需求更換具有適合環境之通訊協定之無線通訊模組及光定位模組，故可達到更佳的效能。

再者，根據本發明之實施例，室內定位系統之各個照明裝置之無線通訊模組及光定位模組係可自動切換其通訊協定，使其通訊協定能夠符合其使用環境，故可達到更佳之效能。

可見本發明在突破先前之技術下，確實已達到所欲增進之功效，且也非熟悉該項技藝者所易於思及，其所具之進步性、實用性，顯已符合專利之申請要件，爰依法提出專利申請，懇請 貴局核准本件發明專利申請案，以勵創作，至感德便。

以上所述僅為舉例性，而非為限制性者。其它任何未脫離本發明之精神與範疇，而對其進行之等效修改或變更，均應該包含於後附之申請專利範圍中。

#### 【符號說明】

- 1 室內定位系統
- 11A、11B、11C 可攜式裝置
- 12A、12B、12C 照明裝置主控台 13
- 11A 照明裝置
- 111 電源轉換裝置
- 112 處理模組
- 113 連接介面
- 114 無線通訊模組
- 1141 紫蜂通訊單元
- 1142 WiFi 通訊單元
- 1143 藍芽通訊單元
- 1144 SUB-G 通訊單元
- 115 光定位模組

1151 可見光通訊單元

1152 不可見光通訊單元

13 主控台

I 內部線路

WS 無線訊號

WR 無線回覆訊號

LS 光訊號

LR 光回覆訊號

P 目前位置

**【生物材料寄存】**

國內寄存資訊【請依寄存機構、日期、號碼順序註記】

國外寄存資訊【請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記】

**【序列表】** (請換頁單獨記載)

## 申請專利範圍

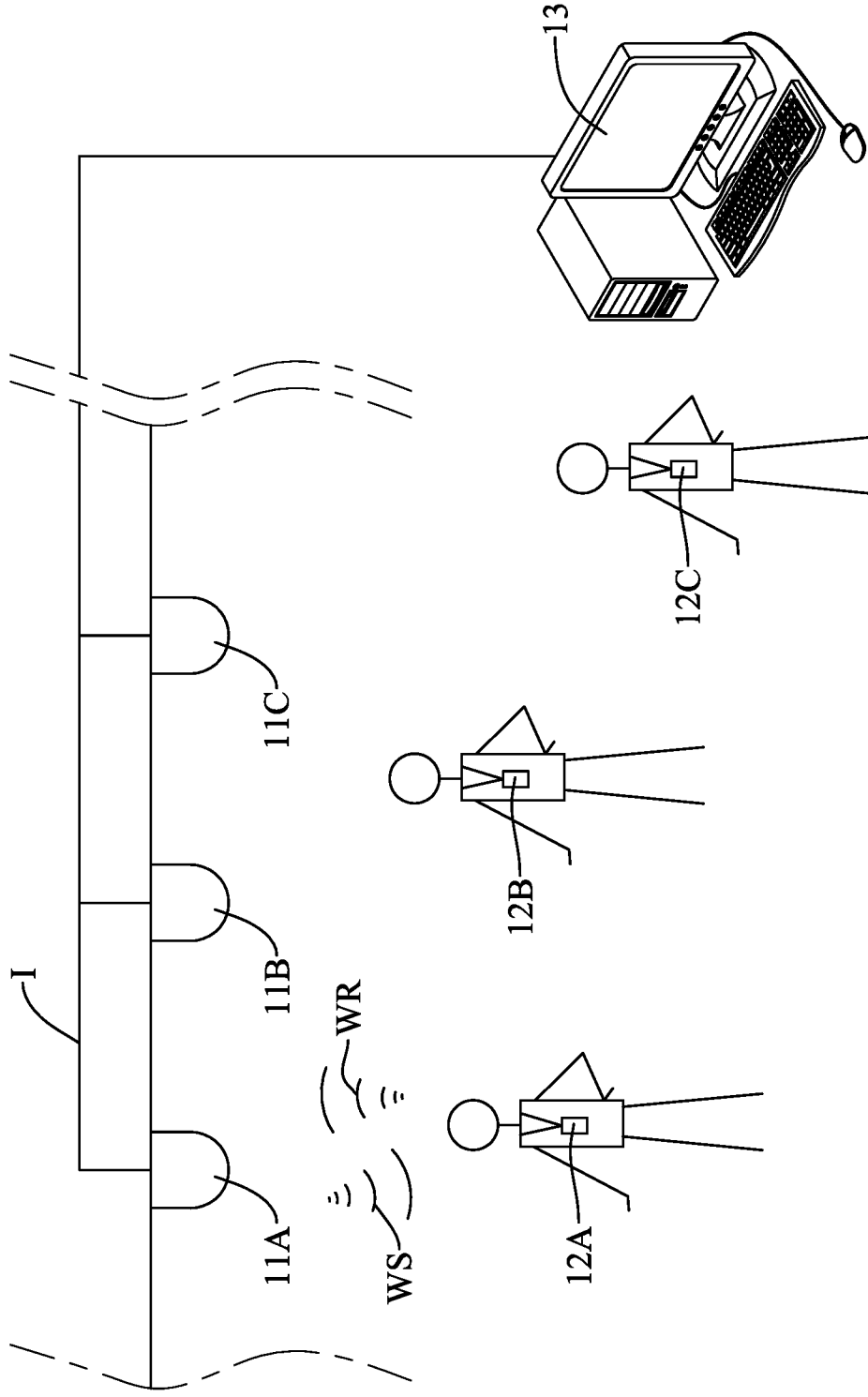
1. 一種室內定位系統，係包含：
  - 一可攜式裝置；
  - 複數個照明裝置，係與該可攜式裝置進行通訊；以及
  - 一主控台，係與該些照明裝置進行通訊；其中，當該可攜式裝置接收到任一個該照明裝置之無線訊號時，該可攜式裝置回傳無線回覆訊號至該照明裝置，而該照明裝置再傳送光訊號以搜尋該可攜式裝置；若該照明裝置接收到該可攜式裝置之光回覆訊號，則根據光回覆訊號計算該可攜式裝置之目前位置並傳送至該主控台；若該照明裝置未接收到該可攜式裝置之光回覆訊號，則根據無線回覆訊號計算該可攜式裝置之目前位置並傳送至該主控台。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之室內定位系統，其中各個該照明裝置係包含一無線通訊模組及一光定位模組，該無線通訊模組傳送無線訊號或接收無線回覆訊號，該光定位模組傳送光訊號或接收光回覆訊號。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之室內定位系統，其中該可攜式裝置之光回覆訊號及無線回覆訊號係包含該可攜式裝置之識別碼。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之室內定位系統，其中任一個該照明裝置係以其它該些照明裝置做為資料橋接路徑與該主控台進行通訊。
5. 如申請專利範圍第 2 項所述之室內定位系統，其中各個該照明裝置更包含一處理模組，該處理模組與該無線通訊模組及該光定位模組連接，並根據光回覆訊號或無線回覆訊號計算該可攜式裝置之目前位置。
6. 如申請專利範圍第 2 項所述之室內定位系統，其中該無線通訊模組係採用紫蜂通訊協定、WiFi 通訊協定、藍芽通訊協定或 SUB-G 通訊協定。
7. 如申請專利範圍第 2 項所述之室內定位系統，其中該光定位模組係採

- 用可見光通訊協定或不可見光通訊協定。
8. 如申請專利範圍第 5 項所述之室內定位系統，其中該無線通訊模組及光定位模組係可拆卸地設置於該照明裝置之一連接介面上，並透過該連接介面與該處理模組連接。
  9. 如申請專利範圍第 5 項所述之室內定位系統，其中該無線通訊模組係包含具有不同無線通訊協定之複數個無線通訊單元，該處理模組係根據環境中無線訊號的強度切換該些無線通訊單元。
  10. 如申請專利範圍第 9 項所述之室內定位系統，其中該光定位模組係包含具有不同光通訊協定之複數個光通訊單元，該處理模組係根據環境光的強度切換該些光通訊單元。
  11. 一種照明裝置，係包含：
    - 一無線通訊模組，係傳送無線訊號至一可攜式裝置，並接收該可攜式裝置之一無線回覆訊號；
    - 一光定位模組，係傳送光訊號；以及
    - 一處理模組，若該光定位模組接收到該可攜式裝置之光回覆訊號，該處理模組則根據光回覆訊號計算該可攜式裝置之目前位置並傳送至一主控台；若該光定位模組未接收到該可攜式裝置之光回覆訊號，則根據無線回覆訊號計算該可攜式裝置之目前位置並傳送至該主控台。
  12. 如申請專利範圍第 11 項所述之照明裝置，更包含一電源轉換模組，該電源轉換模組係與該無線通訊模組、該光定位模組及該處理模組連接。
  13. 如申請專利範圍第 11 項所述之照明裝置，其中該可攜式裝置之光回覆訊號及無線回覆訊號係包含該可攜式裝置之識別碼。
  14. 如申請專利範圍第 11 項所述之照明裝置，其中該照明裝置係以其它該

些照明裝置做為資料橋接路徑與該主控台進行通訊。

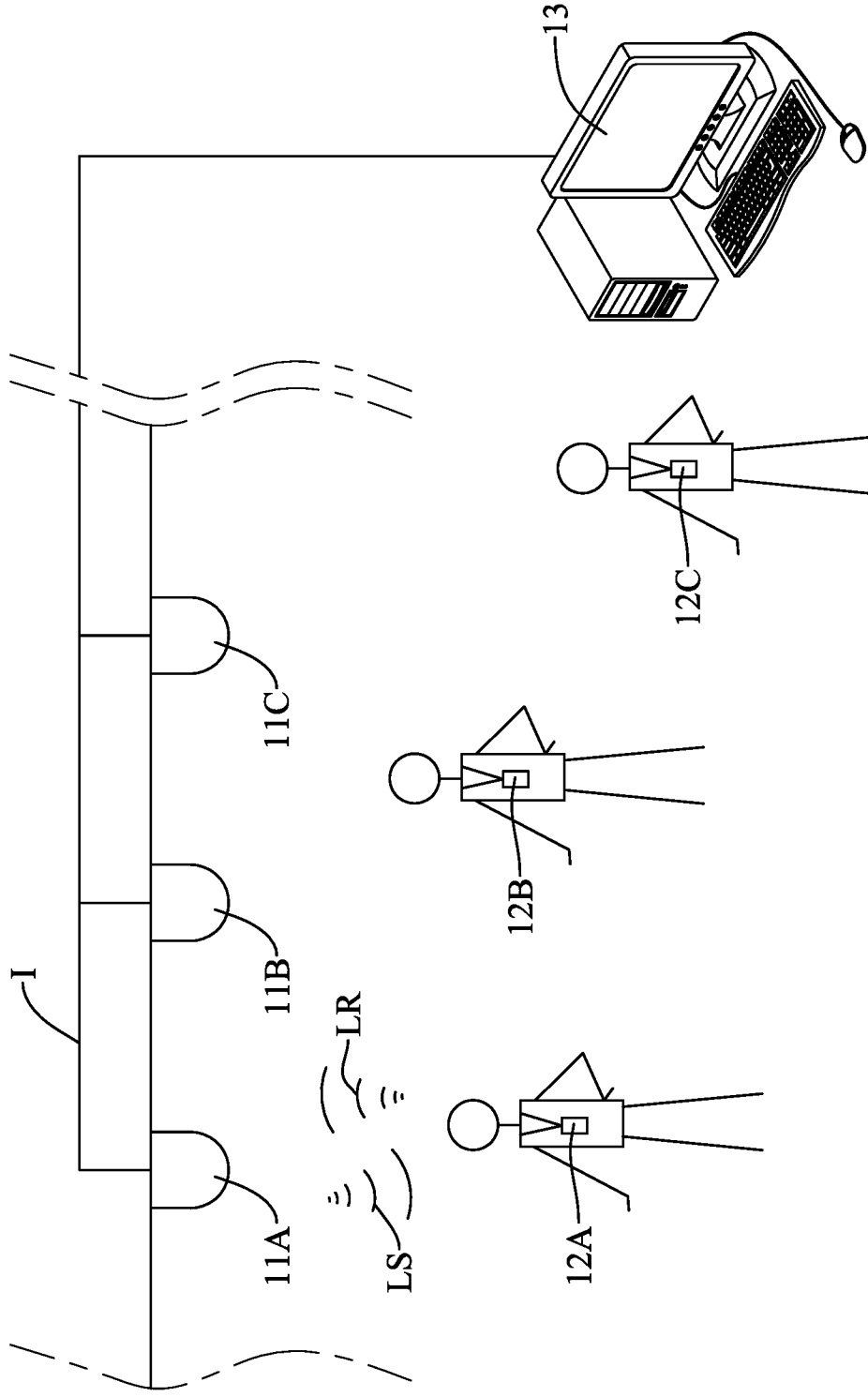
15. 如申請專利範圍第 11 項所述之照明裝置，其中該無線通訊模組係採用紫蜂通訊協定、WiFi 通訊協定、藍芽通訊協定或 SUB-G 通訊協定。
16. 如申請專利範圍第 11 項所述之照明裝置，其中該光定位模組係採用可見光通訊協定或不可見光通訊協定。
17. 如申請專利範圍第 11 項所述之照明裝置，其中該無線通訊模組及光定位模組係可拆卸地設置於該照明裝置之一連接介面上，並透過該連接介面與該處理模組連接。
18. 如申請專利範圍第 11 項所述之照明裝置，其中該無線通訊模組係包含具有不同無線通訊協定之複數個無線通訊單元，該處理模組係根據環境中無線訊號的強度切換該些無線通訊單元。
19. 如申請專利範圍第 12 項所述之照明裝置，其中該無線通訊模組係為一無線訊號收發器，該光定位模組係為一光訊號收發器，該處理模組係為一微控制器，該電源轉換模組係為一電子安定器或一發光二極體驅動器，該可攜式裝置係為一識別證、一手機、一平板電腦、一筆記型電腦、一智慧手環或一智慧手錶。
20. 如申請專利範圍第 18 項所述之照明裝置，其中該光定位模組係包含具有不同光通訊協定之複數個光通訊單元，該處理模組係根據環境光的強度切換該些光通訊單元。

1



第 1 圖

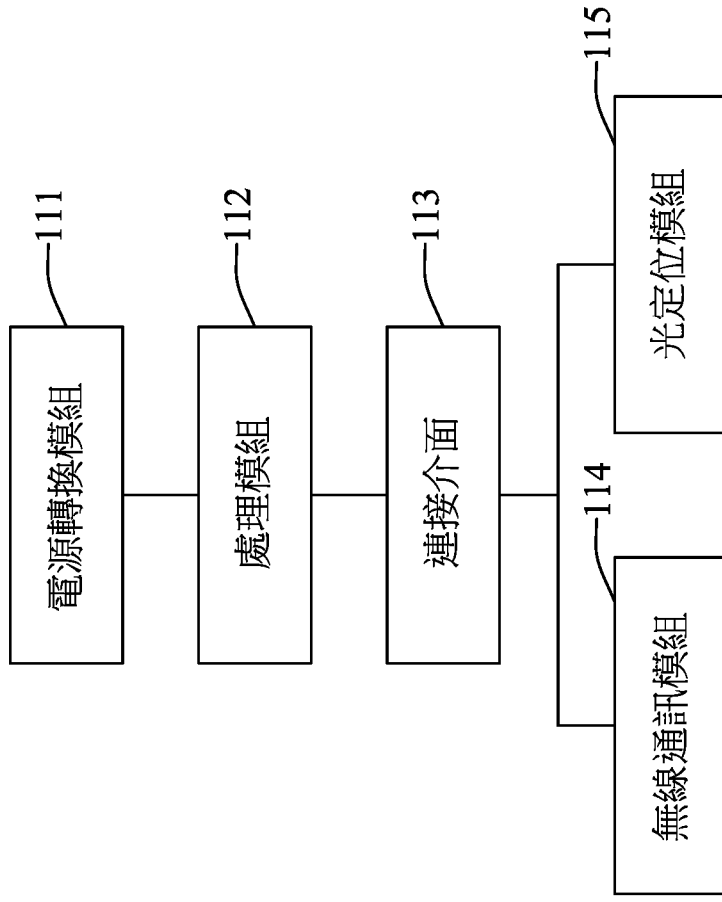
1



第 2 圖

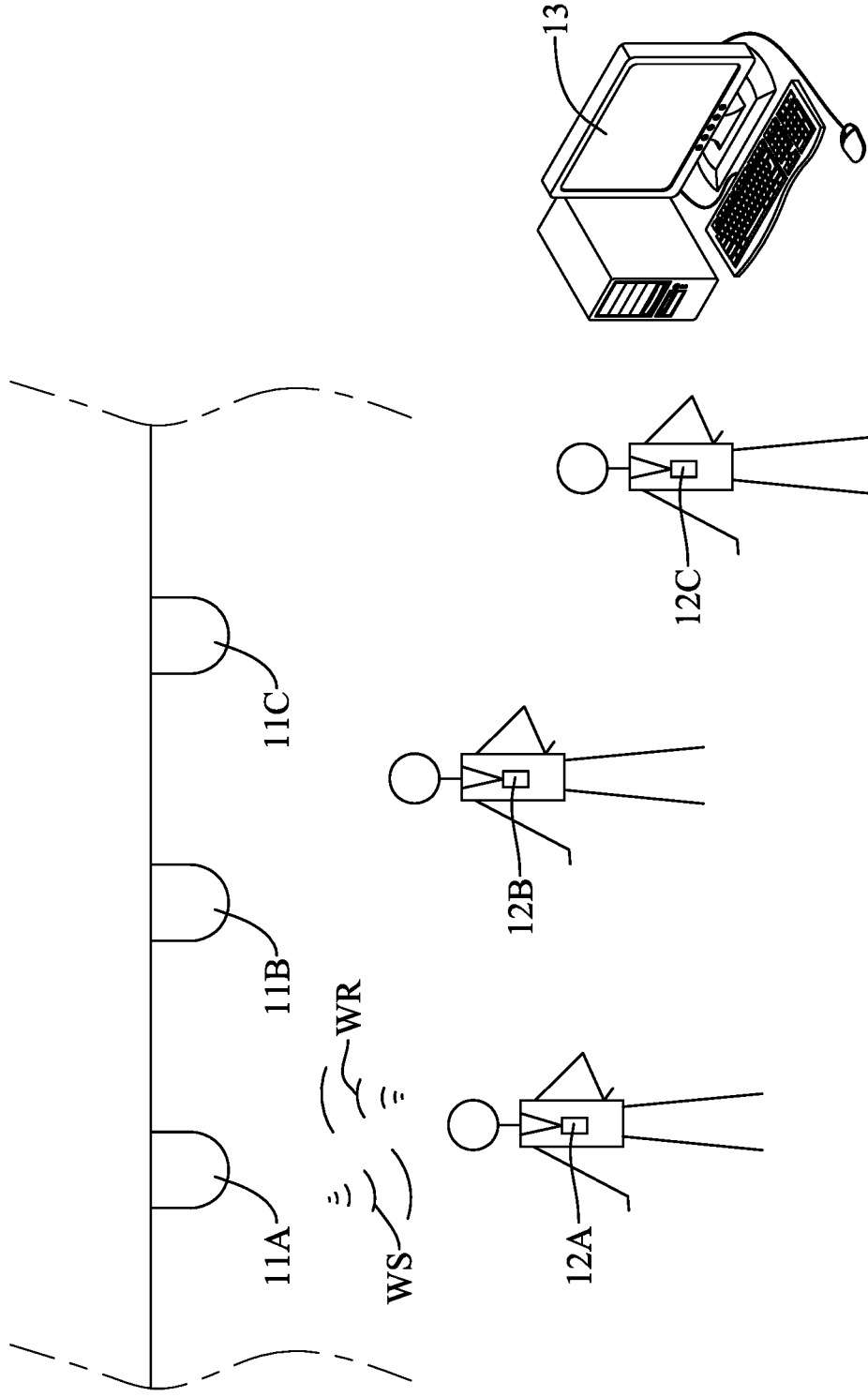


11A

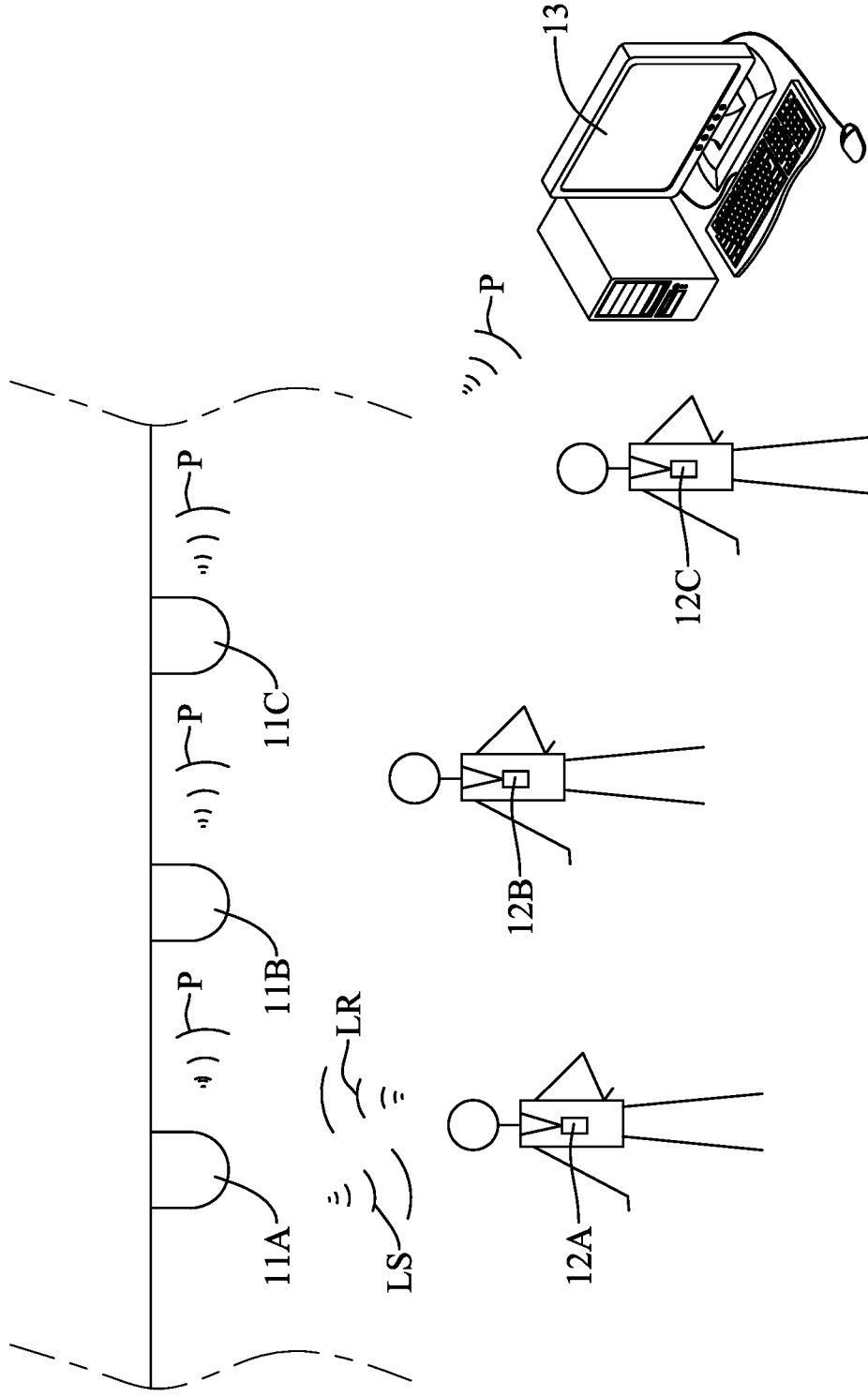


第 3 圖

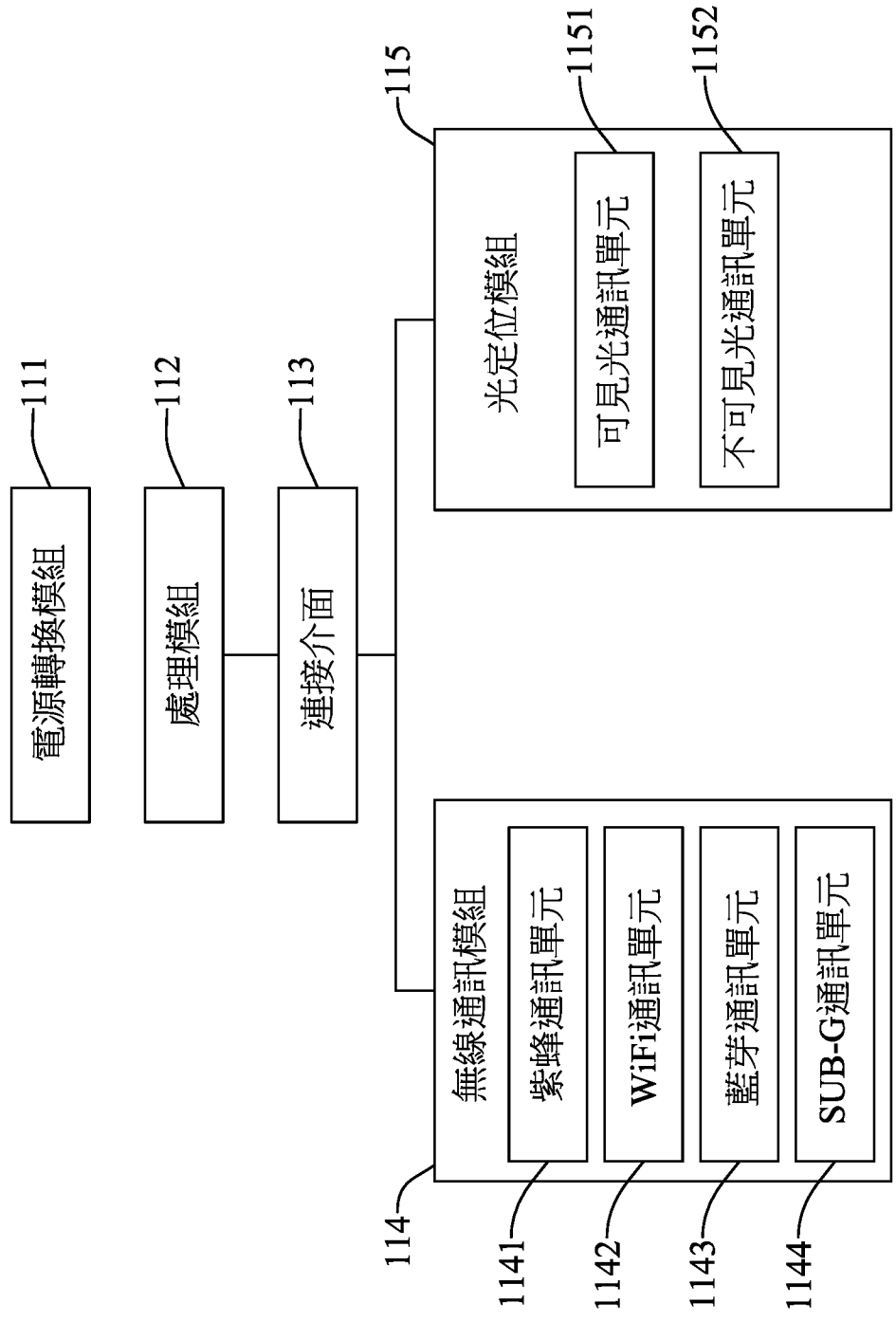
1



第 4 圖



第 5 圖



第 6 圖