



(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 I497462 B

(45) 公告日：中華民國 104 (2015) 年 08 月 21 日

(21) 申請案號：103103715

(22) 申請日：中華民國 103 (2014) 年 02 月 05 日

(51) Int. Cl. : G09B29/00 (2006.01)

G01C22/00 (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

國立交通大學 (中華民國) NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY (TW)

新竹市大學路 1001 號

(72) 發明人：邱俊瑋 QIU, JUN WEI (TW)；羅榮鐘 LUO, CHI CHUNG (TW)；曾煜棋 TSENG, YU CHEE (TW)；高永威 KAO, YUNG WEI (TW)；郭倫嘉 KUO, LUN CHIA (TW)

(74) 代理人：洪澄文；顏錦順

(56) 參考文獻：

TW 201115123A

TW 201144849A

TW 201200845A

TW 201227604A

TW 201332384A

EP 2525591A1

WO 2013/059197A2

審查人員：白龍華

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：7 共 33 頁

(54) 名稱

產生室內地圖的方法及系統

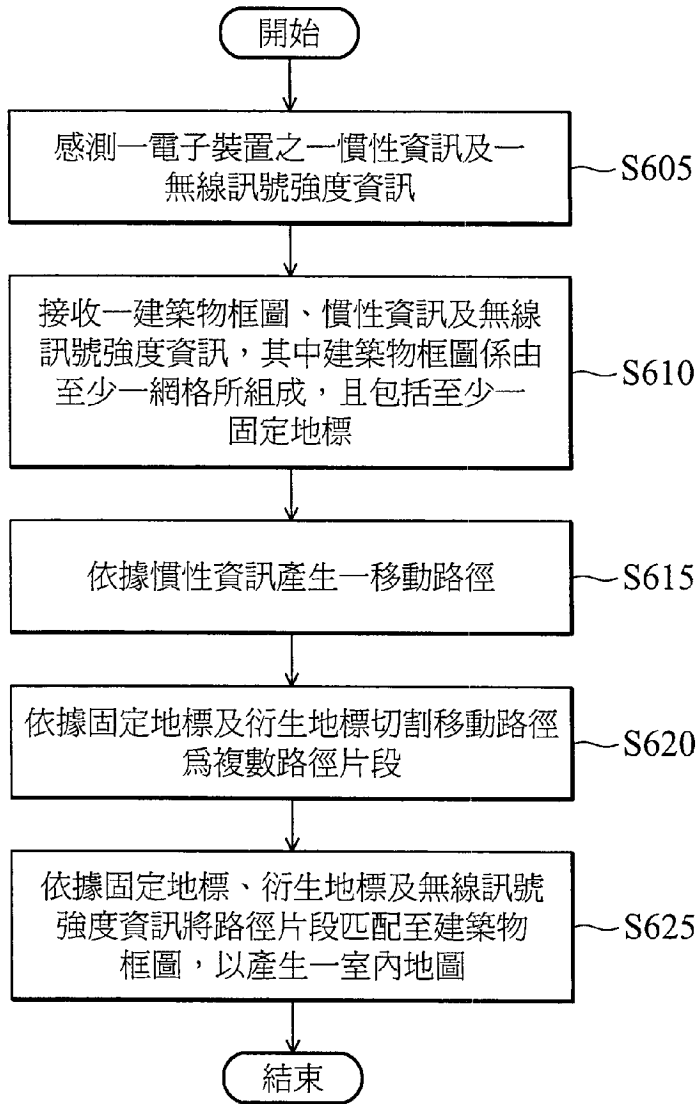
METHOD AND SYSTEM OF GENERATING INDOOR MAP

(57) 摘要

一種產生室內地圖的方法及系統，方法包括：感測一電子裝置之一慣性資訊及一無線訊號強度資訊；接收一建築物框圖、上述慣性資訊及上述無線訊號強度資訊，其中上述建築物框圖係由至少一網格所組成，且包括至少一固定地標；依據上述慣性資訊產生一移動路徑；根據上述移動路徑及上述無線訊號強度資訊尋找至少一衍生地標；依據上述固定地標及上述衍生地標切割上述移動路徑為複數路徑片段；以及依據上述固定地標、上述衍生地標及上述無線訊號強度資訊將上述路徑片段匹配至上述建築物框圖，以產生一室內地圖。

A method and a system of generating an indoor map is disclosed. The method includes: sensing inertial information and wireless signal strength information of an electronic device; receiving a building outline, the inertial information and the wireless signal strength information, wherein the building outline is composed of at least one tile grid, and includes at least one seed landmark; generating a movement path according to the inertial information; finding at least one organic landmark according to the movement path and the wireless signal strength information; dividing the movement path into a plurality of path segments according to the seed landmarks and the organic landmarks; and mapping the path segments to the building outline according to the seed landmarks, the organic landmarks and the wireless signal strength information to generate an indoor map.

600 . . . 方法流程圖
S605、S610、S615、
S620、S625 . . . 步
驟



第 6 圖

發明摘要

※ 申請案號：103103715

※ 申請日：103. 2. 05

※IPC 分類：G09B 29/00 (2006.01)

G01C 22/00 (2006.01)

【發明名稱】 產生室內地圖的方法及系統

METHOD AND SYSTEM OF GENERATING
INDOOR MAP

【中文】

一種產生室內地圖的方法及系統，方法包括：感測一電子裝置之一慣性資訊及一無線訊號強度資訊；接收一建築物框圖、上述慣性資訊及上述無線訊號強度資訊，其中上述建築物框圖係由至少一網格所組成，且包括至少一固定地標；依據上述慣性資訊產生一移動路徑；根據上述移動路徑及上述無線訊號強度資訊尋找至少一衍生地標；依據上述固定地標及上述衍生地標切割上述移動路徑為複數路徑片段；以及依據上述固定地標、上述衍生地標及上述無線訊號強度資訊將上述路徑片段匹配至上述建築物框圖，以產生一室內地圖。

【英文】

A method and a system of generating an indoor map is disclosed. The method includes: sensing inertial information and wireless signal strength information of an electronic device; receiving a building outline, the inertial information and the wireless signal strength information, wherein the building



outline is composed of at least one tile grid, and includes at least one seed landmark; generating a movement path according to the inertial information; finding at least one organic landmark according to the movement path and the wireless signal strength information; dividing the movement path into a plurality of path segments according to the seed landmarks and the organic landmarks; and mapping the path segments to the building outline according to the seed landmarks, the organic landmarks and the wireless signal strength information to generate an indoor map.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 6 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

600 方法流程圖；

S605、S610、S615、S620、S625 步驟。

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無。

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】 產生室內地圖的方法及系統

METHOD AND SYSTEM OF GENERATING
INDOOR MAP

【技術領域】

【0001】 本揭露係有關於一種產生室內地圖的方法及系統。

【先前技術】

【0002】 近幾年來行動裝置上的應用服務受到了大眾的關注，其中出現了許多關於適地性服務(Location Based Service, LBS)的軟體，其主要的核心就是定位服務。目前使用者的位置的計算在室外以全球定位系統(Global Position System, GPS)為主，而室內定位則是以無線網路定位系統(Wireless Position System, WPS)為主流。而與全球定位系統或無線網路定位系統相關的重要內容就是地圖資訊。一個好的地圖資訊可給予使用者精確的定位服務，亦可以提供便利的地理空間資訊。

【0003】 目前，各家導航系統廠商皆投入資本在室外且與全球定位系統所搭配的地圖資訊維護更新。然而，有關於室內地圖資訊的部分依舊稀少。現在近乎所有的室內定位服務都需要地圖資訊，傳統的地圖資訊多為單純包含座標位置的二維影像，其中地圖資訊僅標示各主要通道以及牆壁等資訊。但大多數的圖資系統提供的室內地圖多為靜態資訊，並沒有隨時間空間改變而更新的能力。由於室內的環境空間資訊會因為時空遷

變而有所不同，因此，如何以更快速且低成本的方式，建立具有適應能力的室內地圖資料，實為目前亟欲追求的目標。

【發明內容】

【0004】 本揭露提供一種產生室內地圖的方法及系統。

【0005】 本揭露提出一種產生室內地圖的方法，包括：感測在一建築物內移動之一電子裝置之一慣性資訊及一無線訊號強度資訊；接收一建築物框圖、上述慣性資訊及上述無線訊號強度資訊，其中上述建築物框圖係由至少一網格所組成，且包括至少一固定地標；依據上述慣性資訊產生一移動路徑；根據上述移動路徑及上述無線訊號強度資訊尋找至少一衍生地標；依據上述固定地標及上述衍生地標切割上述移動路徑為複數路徑片段；以及依據上述固定地標、上述衍生地標及上述無線訊號強度資訊將上述路徑片段匹配至上述建築物框圖，以產生一室內地圖。

【0006】 本揭露提出一種產生室內地圖的系統，包括：一電子裝置，至少包括：一慣性感測模組，用以感測上述電子裝置之一慣性資訊；以及一無線訊號感測模組，用以感測一無線訊號強度資訊；以及一室內地圖產生裝置，耦接至上述電子裝置，至少包括：一接收模組，用以接收一建築物框圖、上述慣性資訊及上述無線訊號強度資訊，其中上述建築物框圖係由至少一網格所組成，且包括至少一固定地標；一移動路徑產生模組，耦接至上述接收模組，依據上述慣性資訊產生一移動路徑；一衍生地標尋找模組，耦接至上述移動路徑產生模組，根據上述移動路徑及上述無線訊號強度資訊尋找至少一衍生地

標；一切割路徑模組，耦接至上述衍生地標產生模組，依據上述固定地標及上述衍生地標切割上述移動路徑為複數路徑片段；以及一地圖產生模組，耦接至切割路徑模組，依據上述固定地標、上述衍生地標及上述無線訊號強度資訊將上述路徑片段匹配至上述建築物框圖，以產生一室內地圖。

【0007】 為使本揭露之上述和其他目的、特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉出若干實施範例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。

【圖式簡單說明】

【0008】

第1圖係顯示根據本揭露一實施例所述之產生室內地圖的系統之示意圖。

第2圖係根據本揭露一實施例所述之電子裝置所取得之慣性資訊及無線訊號強度資訊表格。

第3A圖係顯示根據本揭露一實施例所述之建築物框圖。

第3B圖係顯示根據本揭露一實施例所述之由至少一網格所組成之建築物框圖。

第3C圖係顯示根據本揭露一實施例所述之由至少一網格所組成且具有固定地標之建築物框圖。

第4圖係根據本揭露一實施例所述之切割移動路徑示意圖。

第5圖係顯示根據本揭露一實施例所述之地圖產生模組依據所對應之固定地標或衍生地標將路徑片段匹配至建築物框圖之示意圖。

第6圖係顯示根據本揭露一實施例所述之用以產生室內地圖的方法流程圖。

第7A圖係顯示根據本揭露一實施例所述之一建築物框圖。

第7B圖係顯示根據本揭露一實施例所述之移動路徑片段圖。

第7C圖係顯示根據本揭露一實施例所述之匹配移動路徑之示意圖。

第7D-7E圖係顯示根據本揭露一實施例所述之產生室內地圖之示意圖。

【實施方式】

【0009】 爲了讓本揭露之目的、特徵、及優點能更明顯易懂，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖示第1圖至第7E圖，做詳細之說明。本說明書提供不同的實施例來說明不同實施方式的技術特徵。其中，實施例中的各元件之配置係爲說明之用，並非用以限制本案。且實施例中圖式標號之部分重複，係爲了簡化說明，並非意指不同實施例之間的關聯性。

【0010】 第1圖係顯示根據本揭露一實施例所述之產生室內地圖的系統100之示意圖。系統100主要包括一室內地圖產生裝置110和一電子裝置130。電子裝置130以無線之方式連接至室內地圖產生裝置110。其中室內地圖產生裝置110可爲一雲端伺服器，係透過雲端運算以進行資訊處理，其可接收並儲存大量的資訊於雲端中，同時可加快處理速度，以即時提供使用者相關的室內地圖資訊。

【0011】 電子裝置130在一建築物內移動，其可以是智慧終端裝置、手機、PAD等裝置，且至少包括一慣性感測模組132及一無線訊號感測模組134。慣性感測模組132用以感測電子裝置130移動時之一慣性資訊。其中此慣性資訊可包括一加速度資訊、一時間資訊及一方向角度資訊等資訊。舉例來說，加速度資訊可利用一線性加速度計(Accelerometer)取得，方向角度資訊可藉由一磁力計記錄電子裝置130移動時之方向角度。無線訊號感測模組134，可耦接於慣性感測模組132，用以感測電子裝置130移動時之一無線訊號強度資訊。電子裝置130再取得資料後可將資料上傳至室內地圖產生裝置110。舉例來說，第2圖係根據本揭露一實施例所述之電子裝置130所取得之慣性資訊及無線訊號強度資訊表格。必須注意的是，以上所述之慣性資訊及無線訊號強度資訊等數目，並不侷限於本案圖示及說明書之內容所示。

【0012】 室內地圖產生裝置110主要包括接收模組112、移動路徑產生模組114、衍生地標尋找模組116、切割路徑模組118、地圖產生模組120及儲存模組122。接收模組112用以接收建築物之一建築物框圖、慣性資訊及無線訊號強度資訊並存入儲存模組122中，其中建築物框圖可由建築物的空拍圖、室外地圖或衛星地圖系統取得。舉例來說，如第3A圖所示，接收模組112可由空拍圖取得建築物框圖300。建築物框圖300由至少一網格所組成，如第3B圖所示，每一網格可為1x1平方公尺的正方形。而建築物框圖300包括至少一固定地標(Seed landmark, SLM)310、320、330、340、350，如第3C圖所示，用以標記明顯

的室內特徵，例如電梯、樓梯、大門等，其部分固定地標的位置可由空拍圖取得（例如大門，電梯機械室等固定地標）。值得注意的是，在此實施例中，網格之形狀還可為其他形狀，例如蜂巢型、矩形、三角形等形狀，或是不規則形，但本揭露不以此為限。

【0013】 移動路徑產生模組 114 耦接至接收模組 112，依據慣性資訊產生一移動路徑。在一實施例中，移動路徑產生模組 114 產生移動路徑的方式是在慣性資訊中判斷使用電子裝置 130 之使用者走路的行動狀況 (step detection)，在此可以先假設使用者的步伐大小均為常數，配合磁場方向讀數即可產生移動路徑。移動路徑可由下方式子計算出

$$\begin{bmatrix} x_i \\ y_i \end{bmatrix} = \sum_{k=0}^{i-1} \ell_0 \cdot \begin{bmatrix} \cos(\theta_k) \\ \sin(\theta_k) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} x_0 \\ y_0 \end{bmatrix}$$

其中， ℓ_0 為使用者的固定步伐大小， θ_k 為使用者位置之方向角， $\begin{bmatrix} x_i \\ y_i \end{bmatrix}$ 為使用者第 i 步的位置。在另一實施例中，亦可用加速度積分等方式取得移動路徑。在此所提及的取得移動路徑之方式僅作為說明而不侷限本揭露之範圍。

【0014】 衍生地標尋找模組 116 耦接至移動路徑產生模組 114，根據移動路徑及無線訊號強度資訊尋找至少一衍生地標 (Organic landmark, OLM)。當衍生地標尋找模組 116 未尋找到衍生地標時，則將依據兩種方式來產生衍生地標。

【0015】 第一種方式是使用分群(clustering)的方式將無線訊號強度資訊分成複數個訊號強度特徵接近的無線訊號群組，當一第一無線訊號群組之分佈範圍小於一限制範圍時，第一無線訊號群組之分佈範圍中心的網格為一無線訊號衍生地標。之後，衍生地標尋找模組116在判斷無線訊號衍生地標時，僅需比對觀察到的無線訊號強度特徵，若歐氏距離(Euclidean Distance)的差異低於一臨界值，則判定該路徑通過一個無線訊號衍生地標。

【0016】 而另一種是由使用者頻繁的停滯行為所產生，衍生地標尋找模組116根據慣性資訊及移動路徑並使用一指數衰減函數分析電子裝置130在上述網格中分別之停滯行為次數。當電子裝置130在上述網格中之停滯行為次數大於一臨界值時，則標記上述網格為一停滯行為衍生地標。

【0017】 切割路徑模組118耦接至衍生地標產生模組116，依據固定地標及衍生地標切割移動路徑為複數路徑片段。第4圖係根據本揭露一實施例所述之切割移動路徑示意圖，如圖所示，切割路徑模組118切割移動路徑400為路徑片段係先依據固定地標SLM1及SLM2切割移動路徑400，再判斷路徑片段是否具有衍生地標OLM，若路徑片段具有衍生地標OLM，則再由衍生地標OLM切斷。值得注意的是，若路徑片段超過一長度限制(Length Constraint)時，則切割路徑模組118依據長度限制切斷路徑片段。如圖中所示，在固定地標SLM1及SLM2之間之路徑片段將會因長度限制而被切斷為3個路徑片段b、c、d。

【0018】 地圖產生模組120耦接至切割路徑模組118，依據

固定地標、衍生地標及無線訊號強度資訊將所有路徑片段匹配至建築物框圖，以產生一室內地圖。詳細地說明，已被切割路徑模組 118 所切割之路徑片段具有三種類型。第一種之路徑片段為兩端點皆對應至固定地標或衍生地標。第二種之路徑片段為僅其中之一端點對應至固定地標或衍生地標。第三種之路徑片段則為兩端點皆未對應至固定地標或衍生地標。首先，地圖產生模組 120 會先判斷每一路徑片段兩端之一第一端點及一第二端點是否對應固定地標或衍生地標。若第一端點及第二端點皆對應至固定地標或衍生地標，則地圖產生模組 120 依據所對應之固定地標或衍生地標將路徑片段旋轉、縮放或平移匹配至建築物框圖中，如第 5 圖所示。

【0019】 若地圖產生模組 120 判斷路徑片段僅第一端點及第二端點其中之一對應至固定地標或衍生地標時，則先將對應之端點匹配至建築物框圖中對應之固定地標或衍生地標，另一端點則依據無線訊號強度資訊及儲存於儲存模組 122 中之資訊找出在移動路徑上觀察到的無線訊號強度特徵與地圖差異最小的路徑端點擺放位置匹配至建築物框圖中，上述關於無線訊號強度特徵之部份將在之後作說明。若地圖產生模組 120 第一端點及第二端點皆未對應至固定地標或衍生地標時，則捨棄該路徑片段。

【0020】 儲存模組 122 耦接至接收模組 112、移動路徑產生模組 114、衍生地標尋找模組 116、切割路徑模組 118 及地圖產生模組 120，用以儲存慣性資訊、無線訊號強度資訊、固定地標、衍生地標、移動路徑、建築物框圖或室內地圖等資訊。在

一實施例中，儲存模組122更儲存有上述網格之一網格統計資訊，其中上述網格統計資訊包括：一無線訊號強度特徵、一網格通過次數、一網格停滯行為次數、一網格停滯行為頻率。其中無線訊號強度特徵可由地圖產生模組120利用每一網格中心一定範圍內（例如，5公尺）的訊號特徵內差計算出來。網格通過次數係為所有路徑片段通過每一網格之次數。網格停滯行為次數係為電子裝置130停滯於每一網格之次數。而網格停滯行為頻率則可藉由以下公式由地圖產生模組120所計算出：

$$\text{停滯行為頻率} = \frac{\text{網格停滯行為次數}}{\text{網格通過次數}}。$$

【0021】由於儲存模組122可儲存不同時間之所有移動路徑的相關資訊，因此地圖產生模組120可透過一時間指數衰減函數分配不同權重至不同時間點之網格統計資訊，並藉由計算後之網格統計資訊更新室內地圖。舉例來說，地圖產生模組120在更新某一網格之無線訊號強度資訊時，若某網格上在時間 t_i 所紀錄的無線訊號強度為 RSS_{t_i} 及目前時間 t_0 ，則地圖產生模組120透過一時間指數衰減函數分配不同權重 w_{t_i} 至不同時間點之無線訊號強度，重新計算後之無線訊號強度可用下方式子表示之

$$RSS_{t_0} = \frac{\sum_{t_i} RSS_{t_i} \cdot RSS_{w_{t_i}}}{\sum_{t_i} w_{t_i}} ; w_{t_i} = c^{-(t_0-t_i)}。$$

同樣地，網格通過次數、網格停滯行為次數及網格停滯行為頻率資訊也可藉由此方式計算之，在此不再贅述。

【0022】在另一實施例中，室內地圖產生裝置110更包括一計數單元（圖未標示），耦接至地圖產生模組120，用以計數一時間週期或一路徑資料量。當時間週期或路徑資料量達到一門檻值時，則通知地圖產生模組120更新室內地圖。

【0023】第6圖係顯示根據本揭露一實施例所述之用以產生室內地圖的方法流程圖600。在步驟S605中，感測一電子裝置之一慣性資訊及一無線訊號強度資訊。在步驟S610中，接收一建築物框圖、上述慣性資訊及上述無線訊號強度資訊，其中上述建築物框圖係由至少一網格所組成，且包括至少一固定地標。接著，在步驟S615中，依據上述慣性資訊產生一移動路徑。在步驟S620中，依據上述固定地標及上述衍生地標切割上述移動路徑為複數路徑片段。最後，在步驟S625中，依據上述固定地標、上述衍生地標及上述無線訊號強度資訊將上述路徑片段匹配至上述建築物框圖，以產生一室內地圖。

【0024】再舉另一例子說明，第7A-7E圖係顯示根據本揭露一實施例所述之用以產生室內地圖的示意圖。首先，在第7A圖中，室內地圖產生裝置中之接收模組先接收建築物之一建築物框圖700，而建築物框圖700由複數網格所組成並且包括固定地標S1~S4及E1。在第7B圖中，移動路徑產生模組產生許多移動路徑，值得注意的是，由於系統目前僅使用固定地標，因此系統只處理有經過固定地標之路徑片段。在第7C圖中，切割路徑模組將移動路徑直接匹配至固定地標。移動路徑的數量越多越可提供更多更完整之地圖資訊。切割路徑模組記錄網格通行記錄、無線訊號特徵及停滯行為等資訊在建築物框圖700以

提供日後更新階段使用並儲存於儲存模組中。在第7D圖中，衍生地標尋找模組產生衍生地標O1~O5，並將衍生地標等資訊儲存於儲存模組中。最後，在第7E圖中，地圖產生模組產生最終之室內地圖。

【0025】 因此，透過本揭露之產生室內地圖的方法與系統，即可藉由行動電子裝置上慣性感測模組以及無線訊號感測模組收集使用者的移動路徑以及室內環境特徵的相關資料，並彙整以產生室內地圖。同時本揭露具有隨時空變遷而更新室內地圖的機制，以提供更佳的定位、導覽或是障礙協助服務的使用者室內自由空間以及障礙區域的相關資訊。

【0026】 以上實施例使用多種角度描述。顯然這裡的教示可以多種方式呈現，而在範例中揭露之任何特定架構或功能僅為一代表性之狀況。根據本文之教示，任何熟知此技藝之人士應理解在本文呈現之內容可獨立利用其他某種型式或綜合多種型式作不同呈現。舉例說明，可遵照前文中提到任何方式利用某種裝置或某種方法實現。一裝置之實施或一種方式之執行可用任何其他架構、或功能性、又或架構及功能性來實現在前文所討論的一種或多種型式上。

【0027】 熟知此技術之人士更會了解在此描述各種說明性之邏輯區塊、模組、處理器、裝置、電路、以及演算步驟與以上所揭露之各種情況可用的電子硬體（例如用來源編碼或其他技術設計之數位實施、類比實施、或兩者之組合）、各種形式之程式或與指示作為連結之設計碼（在內文中為方便而稱作「軟體」或「軟體模組」）、或兩者之組合。為清楚說明此硬體

及軟體間之可互換性，多種具描述性之元件、方塊、模組、電路及步驟在以上之描述大致上以其功能性為主。不論此功能以硬體或軟體型式呈現，將視加注在整體系統上之特定應用及設計限制而定。熟知此技藝之人士可為每一特定應用將描述之功能以各種不同方法作實現，但此實現之決策不應被解讀為偏離本文所揭露之範圍。

【0028】 在此所揭露程序之任何具體順序或分層之步驟純為一舉例之方式。基於設計上之偏好，必須了解到程序上之任何具體順序或分層之步驟可在此文件所揭露的範圍內被重新安排。伴隨之方法權利要求以一示例順序呈現出各種步驟之元件，也因此不應被此所展示之特定順序或階層所限制。

【0029】 申請專利範圍中用以修飾元件之「第一」、「第二」、「第三」等序數詞之使用本身未暗示任何優先權、優先次序、各元件之間之先後次序、或方法所執行之步驟之次序，而僅用作標識來區分具有相同名稱（具有不同序數詞）之不同元件。

【0030】 雖然本揭露已以實施範例揭露如上，然其並非用以限定本案，任何熟悉此項技藝者，在不脫離本揭露之精神和範圍內，當可做些許更動與潤飾，因此本案之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0031】

100～系統；

110～室內地圖產生裝置；

112～接收模組；

- 114～移動路徑產生模組；
- 116～衍生地標尋找模組；
- 118～切割路徑模組；
- 120～地圖產生模組；
- 122～儲存模組；
- 130～電子裝置；
- 132～慣性感測模組；
- 134～無線訊號感測模組；
- 300～建築物框圖；
- 310、320、330、340、350～固定地標；
- a、b、c、d、e、f～路徑片段；
- SLM1、SLM2～固定地標；
- OLM～衍生地標；
- 600～方法流程圖；
- S605、S610、S615、S620、625～步驟；
- 600～方法流程圖；
- S605、S610、S615、S620、S625～步驟；
- 700～建築物框圖；
- S1～S4、E1～固定地標；
- O1～O5～衍生地標。

申請專利範圍

1. 一種產生室內地圖的方法，包括：

感測一電子裝置之一慣性資訊及一無線訊號強度資訊；

接收一建築物框圖、上述慣性資訊及上述無線訊號強度資訊，其中上述建築物框圖係由至少一網格所組成，且包括至少一固定地標；

依據上述慣性資訊產生一移動路徑；

根據上述移動路徑及上述無線訊號強度資訊尋找至少一衍生地標；

依據上述固定地標及上述衍生地標切割上述移動路徑為複數路徑片段；以及

依據上述固定地標、上述衍生地標及上述無線訊號強度資訊將上述路徑片段匹配至上述建築物框圖，以產生一室內地圖；

其中切割上述移動路徑為上述路徑片段係先依據上述固定地標切割上述移動路徑，再判斷上述路徑片段是否具有上述衍生地標，若上述路徑片段具有上述衍生地標，則再由上述衍生地標切斷。

2. 如申請專利範圍第1項所述之產生室內地圖的方法，

其中若上述路徑片段超過一長度限制，則依據上述長度限制切斷上述路徑片段。

3. 如申請專利範圍第1項所述之產生室內地圖的方法，其中將上述路徑片段匹配至上述建築物框圖係包括下列步驟：

先判斷每一路徑片段兩端之一第一端點及一第二端點是

否對應上述固定地標或上述衍生地標；

若上述第一端點及上述第二端點皆對應至上述固定地標或上述衍生地標，則依據所對應之上述固定地標或上述衍生地標將上述路徑片段匹配至上述建築物框圖中；

若僅上述第一端點及上述第二端點其中之一對應至上述固定地標或上述衍生地標，則先將對應之端點匹配至上述建築物框圖中對應之上述固定地標或上述衍生地標，另一端點則依據上述無線訊號強度資訊匹配至上述建築物框圖中；以及

若上述第一端點及上述第二端點皆未對應至上述固定地標或上述衍生地標，則捨棄上述路徑片段。

4. 如申請專利範圍第1項所述之產生室內地圖的方法，其中當未尋找到上述衍生地標時，則將上述無線訊號強度資訊分成複數個無線訊號群組，當一第一無線訊號群組之分佈範圍小於一限制範圍時，上述第一無線訊號群組之分佈範圍中心的網格為一無線訊號衍生地標。

5. 如申請專利範圍第1項所述之產生室內地圖的方法，其中當未尋找到上述衍生地標時，則根據上述慣性資訊及上述移動路徑分析上述電子裝置在上述網格分別之一停滯行為次數，當上述電子裝置在上述網格之停滯行為次數大於一臨界值時，則標記上述網格為一停滯行為衍生地標。

6. 如申請專利範圍第1項所述之產生室內地圖的方法，更包括：

儲存上述移動路徑、上述無線訊號強度資訊、上述固定地標、上述衍生地標、上述建築物框圖或上述室內地圖。

7. 如申請專利範圍第6項所述之產生室內地圖的方法，更包括儲存上述網格之一網格統計資訊，其中上述網格統計資訊包括：一無線訊號強度特徵、一網格通過次數、一網格停滯行為次數、一網格停滯行為頻率。

8. 如申請專利範圍第7項所述之產生室內地圖的方法，更包括：

透過一時間指數衰減函數分配不同權重至不同時間點之上述網格之網格統計資訊，並藉由上述網格統計資訊更新上述室內地圖。

9. 如申請專利範圍第8項所述之產生室內地圖的方法，更包括：

計數一時間週期或一路徑資料量；

其中，當上述時間週期或上述路徑資料量達到一門檻值時，則更新上述室內地圖。

10. 如申請專利範圍第1項所述之產生室內地圖的方法，其中上述網格之形狀為正方形、蜂巢型、矩形、三角形、或不規則形。

11. 一種產生室內地圖的系統，包括：

一電子裝置，至少包括：

一慣性感測模組，用以感測上述電子裝置之一慣性資訊；以及

一無線訊號感測模組，用以感測一無線訊號強度資訊；以及

一室內地圖產生裝置，耦接至上述電子裝置，至少包括：

一接收模組，用以接收一建築物框圖、上述慣性資訊及上述無線訊號強度資訊，其中上述建築物框圖係由至少一網格所組成，且包括至少一固定地標；

一移動路徑產生模組，耦接至上述接收模組，依據上述慣性資訊產生一移動路徑；

一衍生地標尋找模組，耦接至上述移動路徑產生模組，根據上述移動路徑及上述無線訊號強度資訊尋找至少一衍生地標；

一切割路徑模組，耦接至上述衍生地標產生模組，依據上述固定地標及上述衍生地標切割上述移動路徑為複數路徑片段；以及

一地圖產生模組，耦接至切割路徑模組，依據上述固定地標、上述衍生地標及上述無線訊號強度資訊將上述路徑片段匹配至上述建築物框圖，以產生一室內地圖；

其中上述切割路徑模組切割上述移動路徑為上述路徑片段係先依據上述固定地標切割上述移動路徑，再判斷上述路徑片段是否具有上述衍生地標，若上述路徑片段具有上述衍生地標，則再由上述衍生地標切斷。

12. 如申請專利範圍第11項所述之產生室內地圖的系統，其中若上述路徑片段超過一長度限制，則上述切割路徑模組依據上述長度限制切斷上述路徑片段。

13. 如申請專利範圍第11項所述之產生室內地圖的系統，其中上述地圖產生模組將上述路徑片段匹配至上述建築物框圖係包括下列步驟：

先判斷每一路徑片段兩端之一第一端點及一第二端點是否對應上述固定地標或上述衍生地標；

若上述第一端點及上述第二端點皆對應至上述固定地標或上述衍生地標，則依據所對應之上述固定地標或上述衍生地標將上述路徑片段匹配至上述建築物框圖中；

若僅上述第一端點及上述第二端點其中之一對應至上述固定地標或上述衍生地標，則先將對應之端點匹配至上述建築物框圖中對應之上述固定地標或上述衍生地標，另一端點則依據上述無線訊號強度資訊匹配至上述建築物框圖中；以及

若上述第一端點及上述第二端點皆未對應至上述固定地標或上述衍生地標，則捨棄上述路徑片段。

14. 如申請專利範圍第11項所述之產生室內地圖的系統，其中當上述衍生地標尋找模組未尋找到上述衍生地標時，則將上述無線訊號強度資訊分成複數個無線訊號群組，當一第一無線訊號群組之分佈範圍小於一限制範圍時，上述第一無線訊號群組之分佈範圍中心的網格為一無線訊號衍生地標。

15. 如申請專利範圍第11項所述之產生室內地圖的系統，其中當上述衍生地標尋找模組未尋找到上述衍生地標時，則根據上述慣性資訊及上述移動路徑分析上述電子裝置在上述網格分別之一停滯行為次數，當上述電子裝置在上述網格之停滯行為次數大於一臨界值時，則標記上述網格為一停滯行為衍生地標。

16. 如申請專利範圍第11項所述之產生室內地圖的系統，其中上述室內地圖產生裝置更包括：

一儲存模組，耦接至上述移動路徑產生模組、上述衍生地標尋找模組、上述切割路徑模組及上述地圖產生模組，用以儲存上述移動路徑、上述無線訊號強度資訊、上述固定地標、上述衍生地標、上述建築物框圖以及上述室內地圖。

17. 如申請專利範圍第16項所述之產生室內地圖的系統，其中上述儲存模組更儲存上述網格之網格統計資訊，其中上述網格統計資訊包括：一無線訊號強度特徵、一網格通過次數、一網格停滯行為次數、一網格停滯行為頻率。

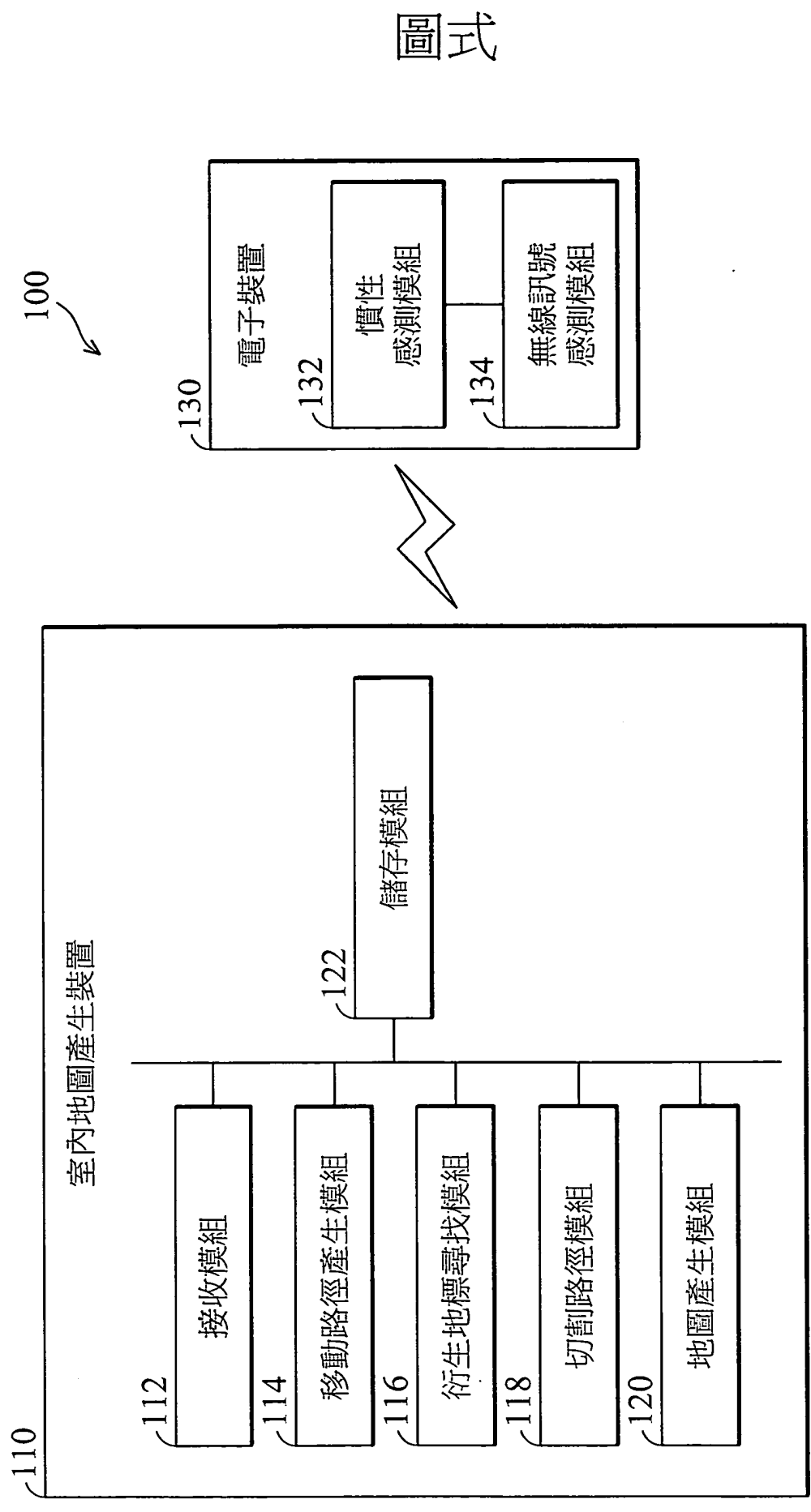
18. 如申請專利範圍第17項所述之產生室內地圖的系統，上述地圖產生模組透過一時間指數衰減函數分配不同權重至不同時間點之上述網格之網格統計資訊，並藉由上述網格統計資訊更新上述室內地圖。

19. 如申請專利範圍第18項所述之產生室內地圖的系統，其中上述室內地圖產生裝置更包括：

一計數單元，耦接至上述地圖產生模組，用以計數一時間週期或一路徑資料量；

其中，當上述時間週期或上述路徑資料量達到一門檻值時，則通知上述地圖產生模組更新上述室內地圖。

20. 如申請專利範圍第11項所述之產生室內地圖的系統，其中上述網格之形狀為正方形、蜂巢型、矩形、三角形、或不規則形。

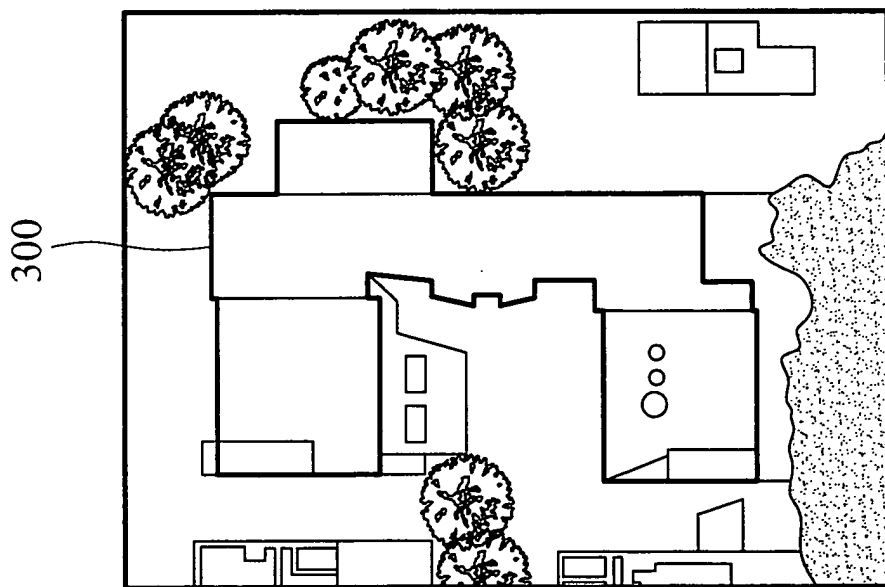


圖式

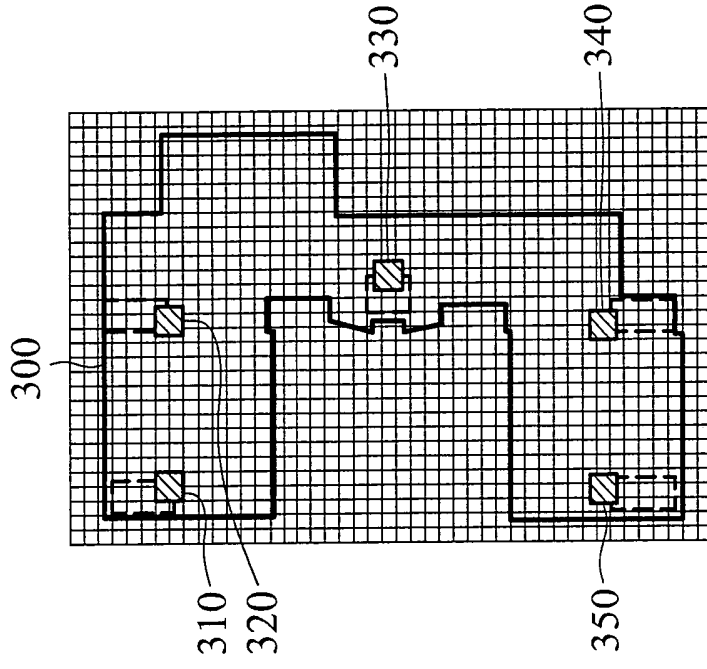
第 1 圖

時間	X加速度	Y加速度	Z加速度	方向角	俯角	滾動角	WiFi	訊號強度
...		
1.361	0.007934	5.949827	6.95858	1.917574	-0.69702	0.049561		
1.377	-0.30417	5.945337	6.800059	1.918677	-0.70474	0.046688		
1.4	-0.45625	6.27555	6.975494	1.918545	-0.71228	0.04812	4ce676e160c1:-51; 001cf00d9e89:-51; 001cf00d9def:-74; 001cf00d9f49:-83;	
1.42	-0.19085	6.09263	7.087911	2.419829	-0.71378	0.042393		
...		
2.799	-0.85981	6.613996	8.019873	1.81238	-0.74186	0.115213		
2.821	-0.80832	6.560857	7.443571	1.812301	-0.74	0.112804	4ce676e160c1:-47; 001cf00d9e89:-50; 001cf00d9def:-71; 001cf00d9f49:-83;	
2.839	-0.88331	6.304889	6.971902	1.813345	-0.74091	0.11453		
...		

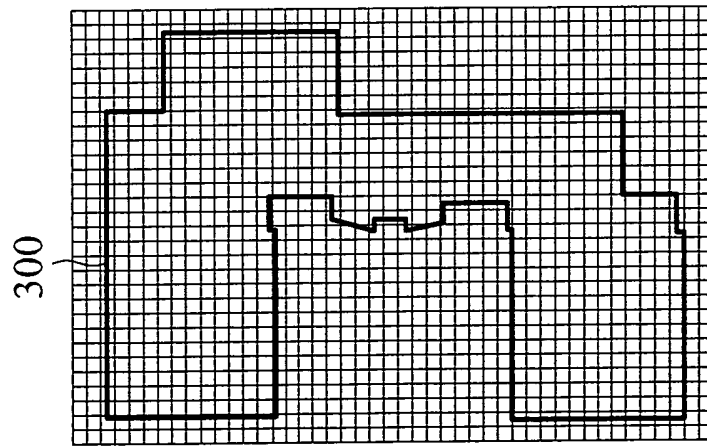
第2圖



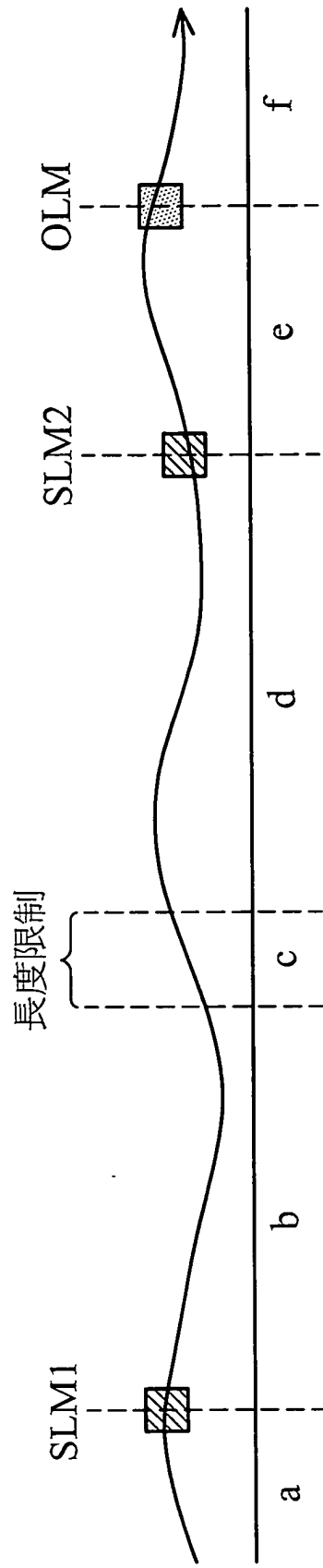
第3A圖



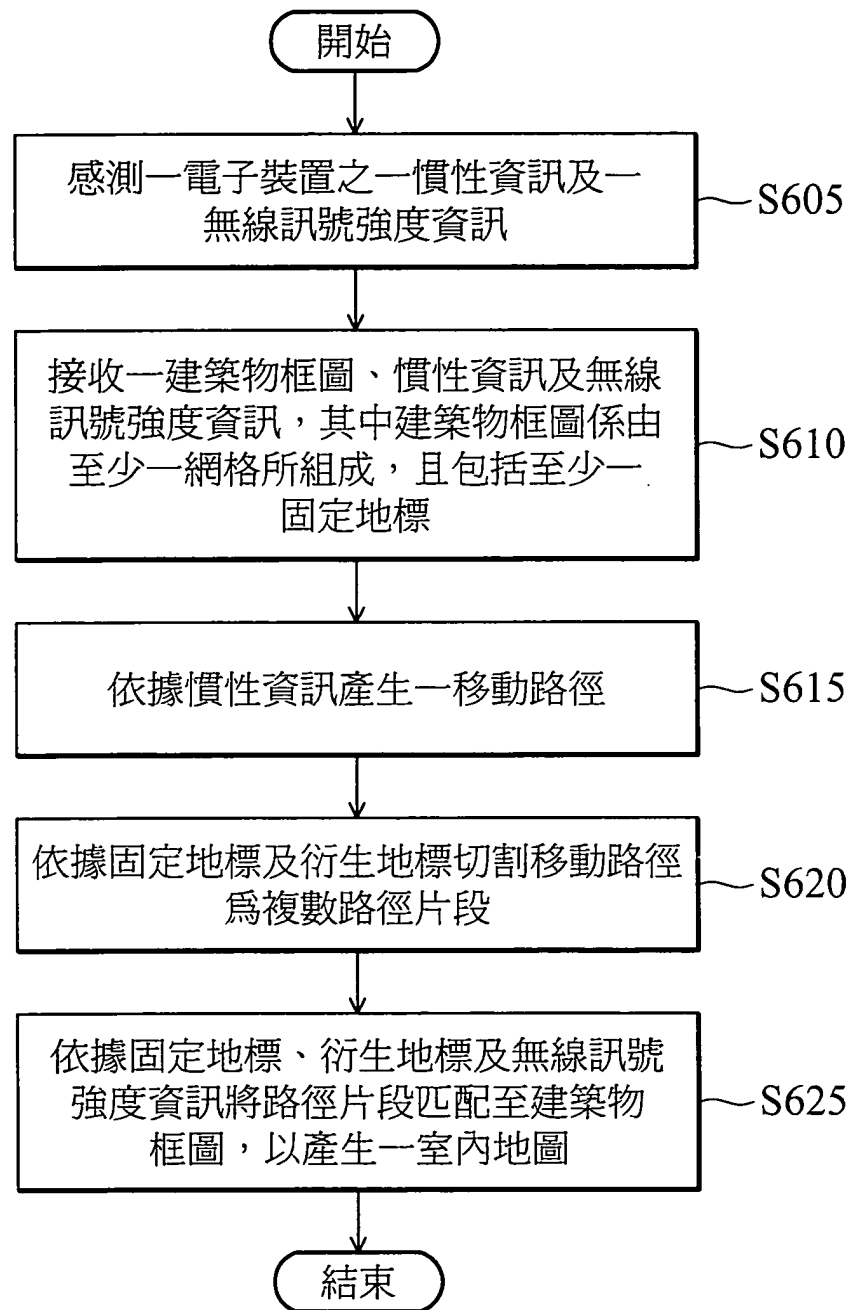
第3C圖



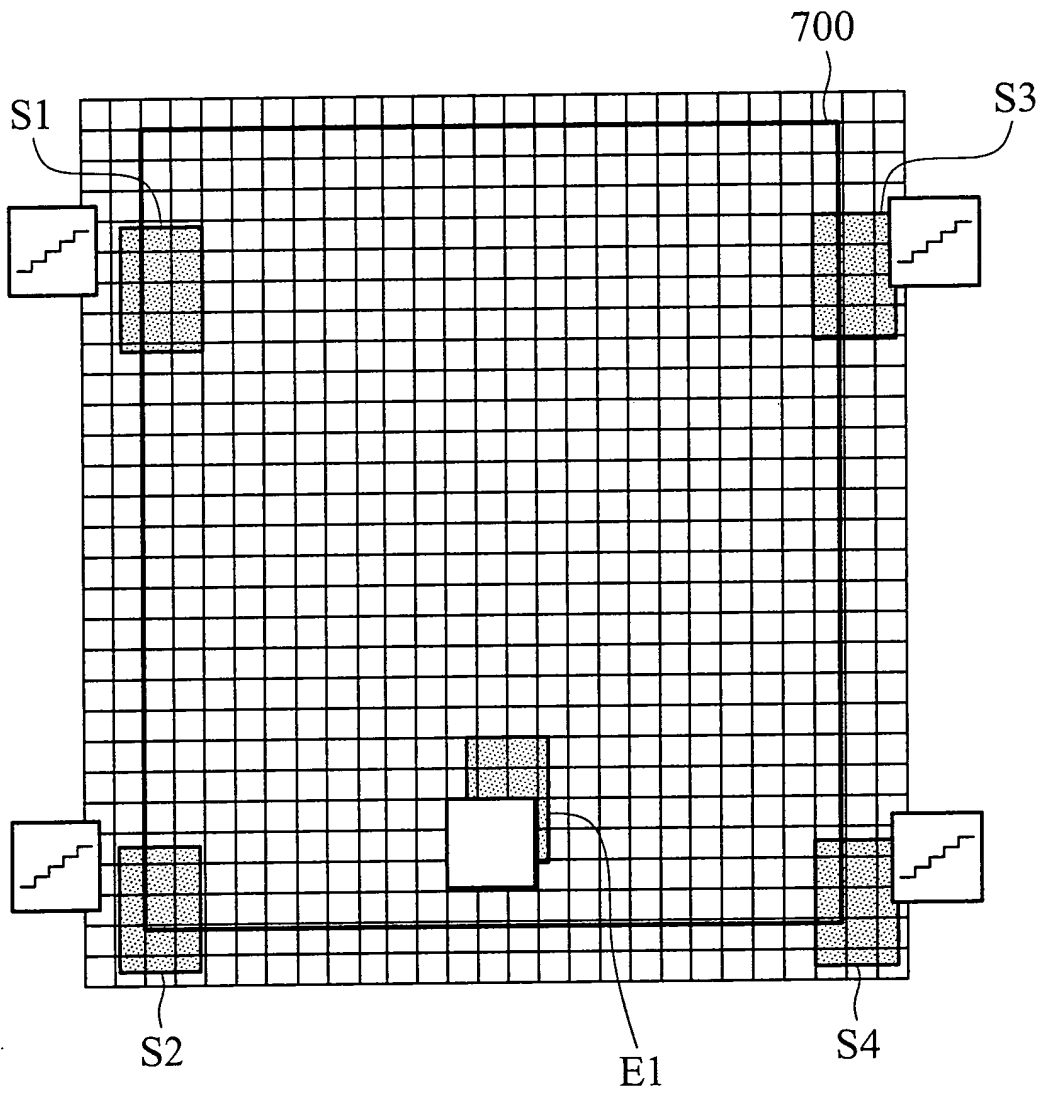
第3B圖



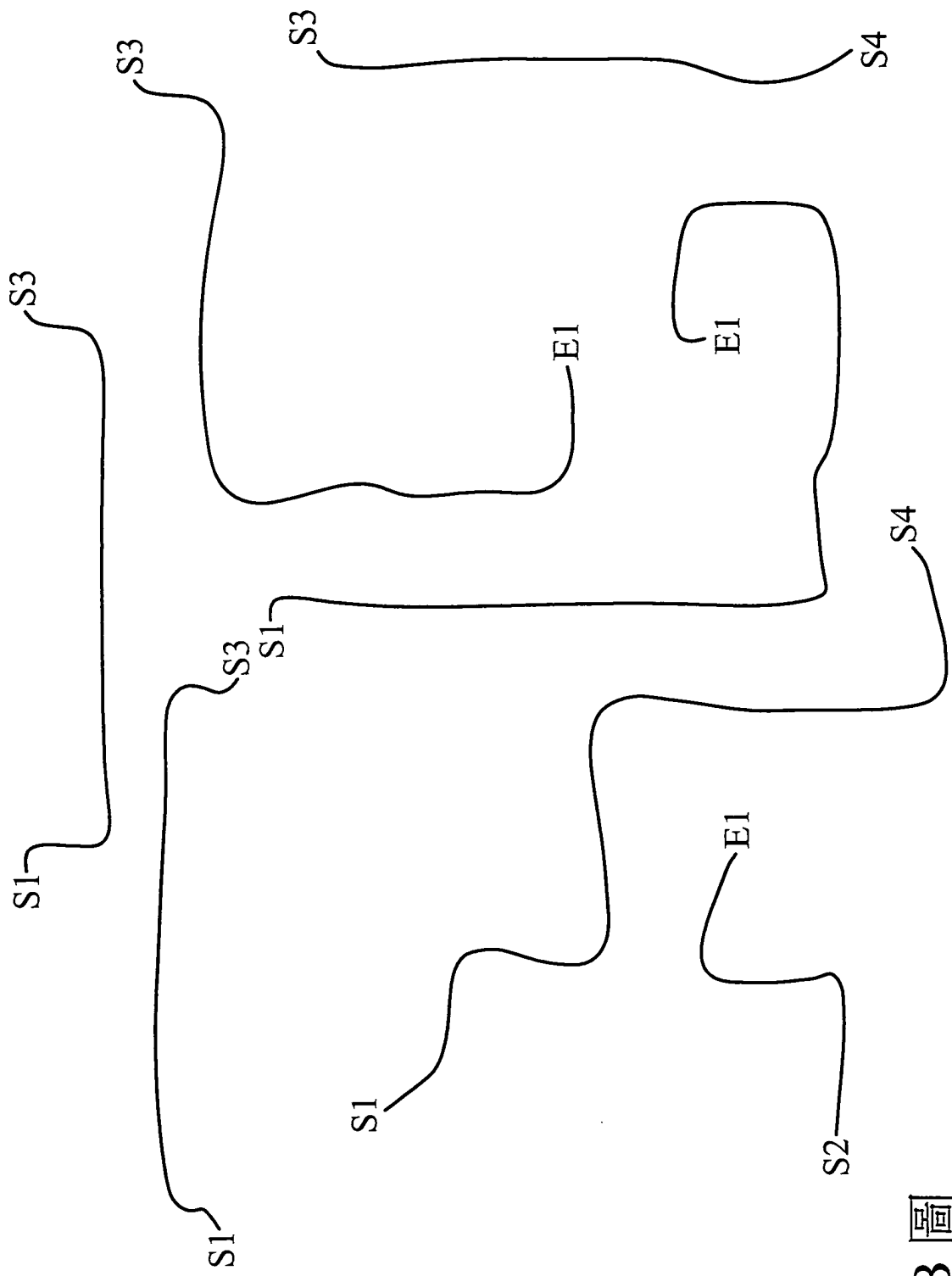
第4圖



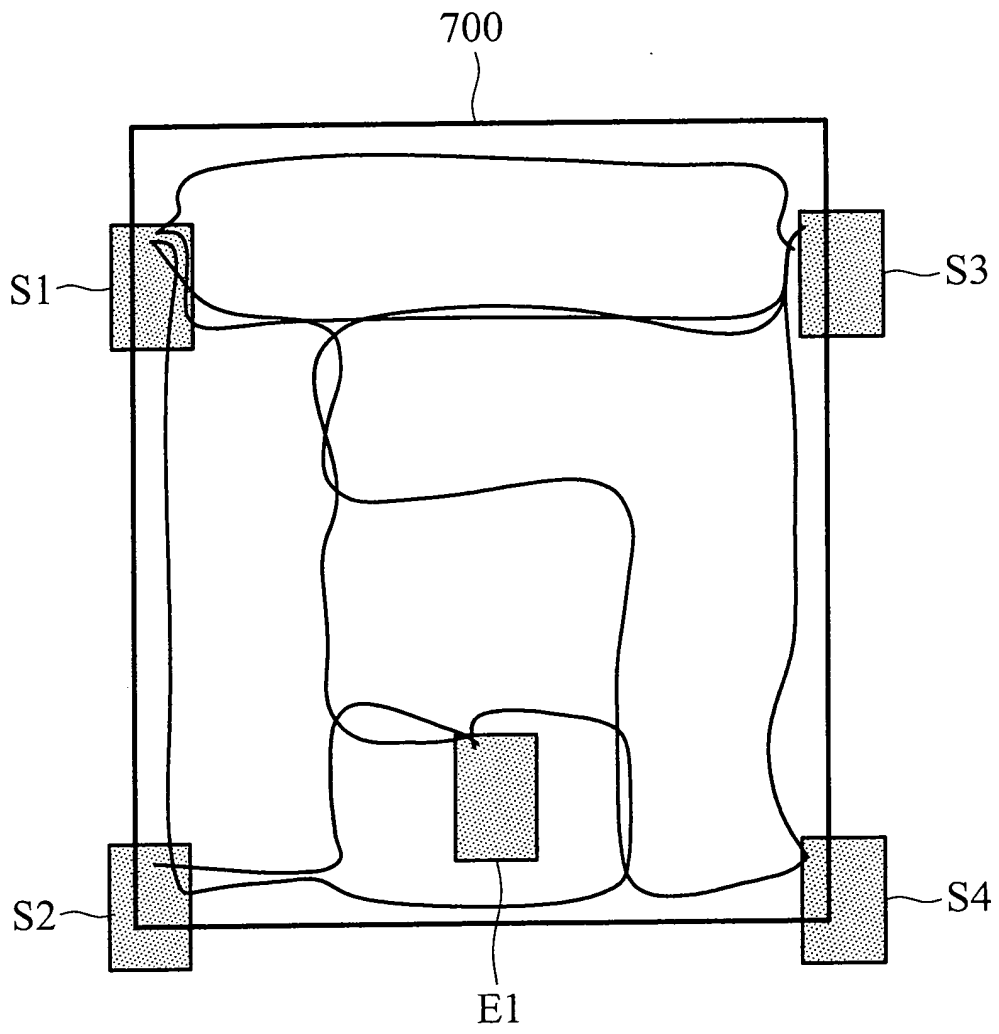
第 6 圖



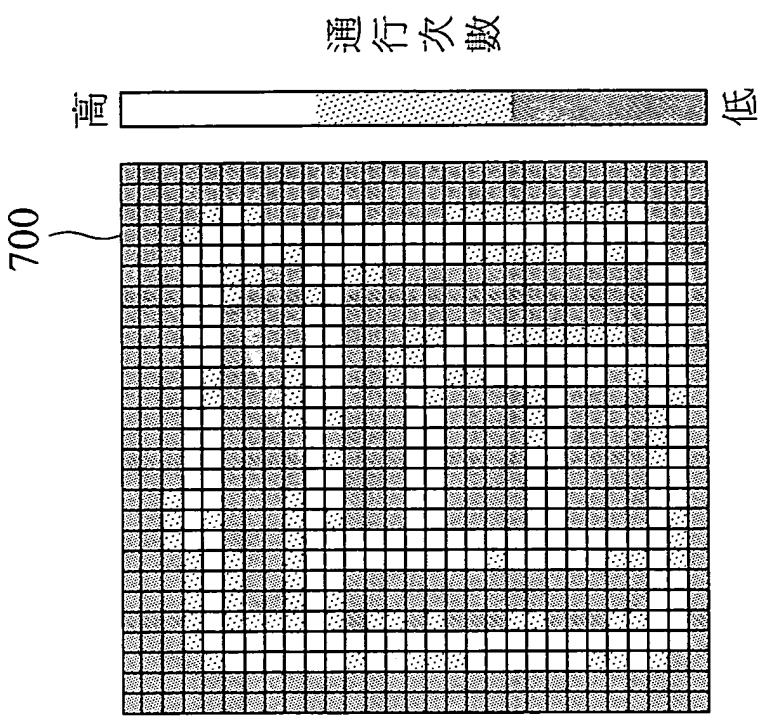
第 7A 圖



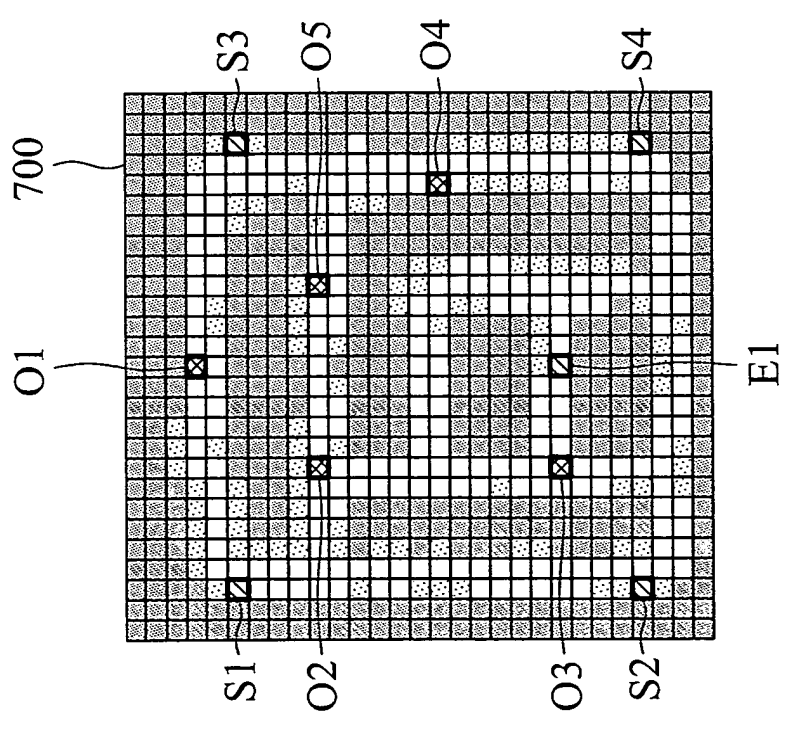
第 7B 圖



第 7C 圖



第7E圖



第7D圖