201602974

(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 201602974 A

(43)公開日： 中華民國 105 (2016) 年 01 月 16 日

(21)申請案號：104118173 (22)申請日： 中華民國 104 (2015) 年 06 月 04 日

(51)Int. Cl.： *G08G1/065 (2006.01)* *G06F17/18 (2006.01)*

(30)優先權：2014/06/04 美國 62/007,558

(71)申請人：魁恩德資訊計量股份公司 (西班牙) CUENDE INFOMETRICS, S.A. (ES)
西班牙

(72)發明人：魁恩德 阿隆索 丹尼耶爾 CUENDE ALONSO, DANIEL (ES)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：4 共 27 頁

(54)名稱

用於量測一區域之真實交通流量的系統與方法

SYSTEM AND METHOD FOR MEASURING THE REAL TRAFFIC FLOW OF AN AREA

(57)摘要

本發明提供一種用於量測一區域之真實交通流量的系統與方法。該系統使用自一區域之天空以時間間隔拍攝之運載工具及行人之影像。該系統亦使用由導航儀製造商、地圖提供商、路由應用程式或由電話運營商提供之對運載工具及行人之連續追蹤資料。由一處理器組合並處理影像及連續追蹤資料兩者，該處理器將一影像圖案辨識軟體應用於該等影像，使得辨識並標記其中可獲得一追蹤資料之該等影像中所包括之每一運載工具及行人。該系統識別兩個資料庫中所含有之彼等運載工具及行人且將一權重應用於該等資料庫。然後，該系統能夠估計一特定時間及區域之運載工具及行人之該流量及總數目。另外，該系統能夠基於該連續追蹤資料針對每一運載工具或行人計算一圖案及一概況。

A system and method for measuring the real traffic flow of an area is provided. The system uses images of vehicles and pedestrians taken from the sky in time intervals of an area. It also uses continuous tracking data for vehicles and pedestrians, provided by navigator manufacturers, map providers, route applications or by phone carriers. Both, images and continuous tracking data, are combined and processed by a processor that applies an image pattern recognition software to the images so that each vehicle and pedestrian comprised in the images is recognized and labeled for which a tracking data is available. The system identifies those vehicles and pedestrians contained in both databases and apply a weight to them. Then, the system is able to estimate the flow and the total number of vehicles and pedestrians for a particular time and area. Additionally, the system is able to calculate a pattern and a profile for each vehicle or pedestrian based on the continuous tracking data.

指定代表圖：

TW 201602974 A

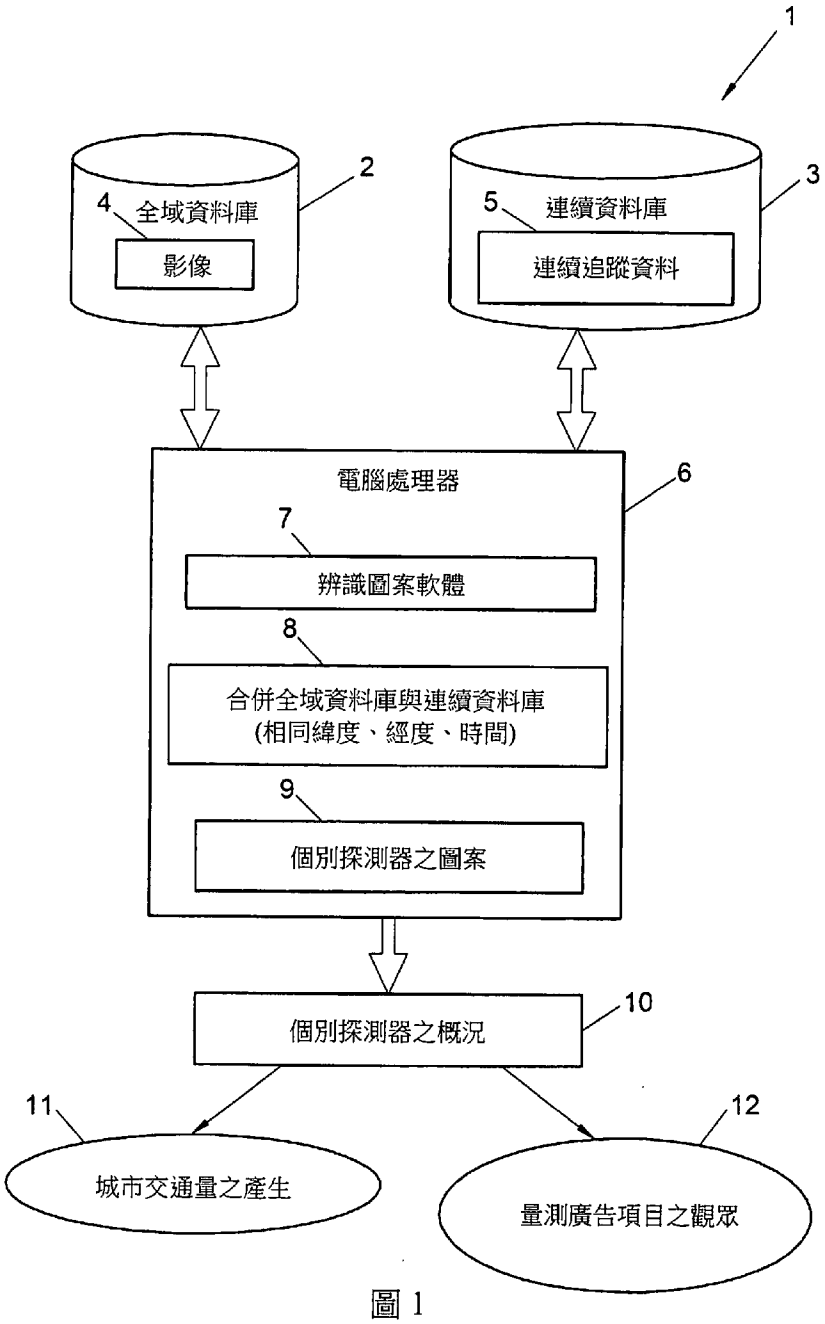


圖 1

符號簡單說明：

1・・・系統

2・・・全域資料庫

3・・・連續資料庫

4・・・影像/衛星影像

5・・・連續追蹤資料

6・・・電腦處理器

7・・・影像辨識圖案軟體/影像圖案辨識軟體

8・・・合併

9・・・圖案

10・・・每一探測器之概況

11・・・產生城市交通量

12・・・量測廣告項目之觀眾

201602974
201602974

發明摘要

※ 申請案號：104118173.

※ 申請日：104.6.4.

※IPC 分類：G06Q 1/065 (2006.01)

G06F 17/18 (2006.01)

【發明名稱】

用於量測一區域之真實交通流量的系統與方法

SYSTEM AND METHOD FOR MEASURING THE REAL TRAFFIC FLOW OF AN AREA

【中文】

本發明提供一種用於量測一區域之真實交通流量的系統與方法。該系統使用自一區域之天空以時間間隔拍攝之運載工具及行人之影像。該系統亦使用由導航儀製造商、地圖提供商、路由應用程式或由電話運營商提供之對運載工具及行人之連續追蹤資料。由一處理器組合並處理影像及連續追蹤資料兩者，該處理器將一影像圖案辨識軟體應用於該等影像，使得辨識並標記其中可獲得一追蹤資料之該等影像中所包括之每一運載工具及行人。該系統識別兩個資料庫中所含有之彼等運載工具及行人且將一權重應用於該等資料庫。然後，該系統能夠估計一特定時間及區域之運載工具及行人之該流量及總數目。另外，該系統能夠基於該連續追蹤資料針對每一運載工具或行人計算一圖案及一概況。

【英文】

A system and method for measuring the real traffic flow of an area is provided. The system uses images of vehicles and pedestrians taken from the sky in time intervals of an area. It also uses continuous tracking data for vehicles and pedestrians, provided by navigator manufacturers, map providers, route applications or by phone carriers. Both, images and continuous tracking data, are combined and processed by a processor that applies an image pattern recognition software to the images so that each vehicle and pedestrian comprised in the images is recognized and labeled for which a tracking data is available. The system identifies those vehicles and pedestrians contained in both databases and apply a weight to them. Then, the system is able to estimate the flow and the total number of vehicles and pedestrians for a particular time and area. Additionally, the system is able to calculate a pattern and a profile for each vehicle or pedestrian based on the continuous tracking data.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（1）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

1 系統

2 全域資料庫

3 連續資料庫

4 影像/衛星影像

5 連續追蹤資料

6 電腦處理器

7 影像辨識圖案軟體/影像圖案辨識軟體

8 合併

9 圖案

10 每一探測器之概況

11 產生城市交通量

12 量測廣告項目之觀眾

【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】

用於量測一區域之真實交通流量的系統與方法

SYSTEM AND METHOD FOR MEASURING THE REAL TRAFFIC FLOW OF AN AREA

【技術領域】

本發明之領域係關於與一區域之交通流量、交通量、預測及人口圖案有關之資訊。該區域可係一城市、一城鎮、一國家或一大陸。

交通流量之資訊係用於公路建設、城市規劃、基礎建設發展、緊急情況、商業發展、交通阻塞控制、廣告、不動產及(當然)旅途排程及行程計劃之一關鍵因素。若可獲得該資訊，則由政府、公司及人們使用該資訊。

【先前技術】

當前，用於量測城市中之交通量及交通流量的系統與方法係昂貴且非均一的。因此，目前最佳技術之系統與方法缺少細節及擴展。已知之系統與方法自交通量計數帶延伸至交通相機、自訪問人們延伸至使用警察進行估計。大部分已知之系統與方法皆服務於其目的，但其仍缺少諸多特徵，諸如更新程序、交通圖案、個體之概況、所有街道(不僅在存在一「計數帶」或「交通相機」之地方)之相同細節資訊。其他方法係使用來自GPS車輛導航儀提供商或來自行動電話運營商之資料，但其由於隱私權法律問題而缺少人口統計資料且其由於取決於市場滲透而係極其有偏差的。

【發明內容】

本發明針對於一種用於根據本發明之實施例量測一區域之真實

交通流量的系統與方法。在一項實施例中，本發明之該系統與方法利用來源之一組合，但主要為兩個來源，一個係通常藉助衛星影像獲得之來自天空之一區域(城市、城鎮、國家或大陸)之高清晰度影像，且另一個係由被追蹤之裝置(諸如，行動電話、智慧型電話、車輛導航儀、信標以及其他裝置)收集之資料。在本發明之內容脈絡中，載運一追蹤裝置之彼等運載工具及/或行人稱為「探測器」，且載運一追蹤裝置之彼等運載工具及/或行人加不載運一追蹤裝置之彼等運載工具及/或行人稱為「元素」。因此，「元素」包括所有「探測器」加區域中之其餘運載工具及人。該方法自衛星(空中影像)及追蹤裝置(追蹤資料)搜集資料且對交通流量(在任一給定時間處之交通之總量)形成一真實準確之估計。本發明之該系統與方法亦提供城市人口之圖案及行為。本發明之系統與方法逐秒提供關於任何區域(城市、城鎮、國家或大陸)之每單個街道之以下類型之詳細信息：彙總的、歷史的、預測的、按概況之分佈、運載工具之類型、起點-目的地以及甚至具有對行程目的之一估計。所有此皆以一被動方式進行，無需個體之協作或做調查。此由間接量測及分析完成。利用已出於其他目的部署之技術及基礎設施，如此成本驚人地低於針對此目標之一特定系統且更加準確、更加詳細及可全球適用。該系統係被動的及非侵入的且不需要市民之協作。該系統亦可用其他輔助來源來增強，諸如，交通量(運載工具及行人)計數、街道中之相機、調查、問卷調查、地理營銷資料、人口普查、來自行動通訊運營商之載波資料、信標及/或NFC (近場通信)。

本發明之一第一態樣係提供一種用於量測一區域之真實交通流量的系統。用於量測一區域之該真實交通流量的該系統包括：i)自一區域之天空(來自衛星、飛機、無人飛機或允許對該區域之街道之一觀察(幾乎垂直)之任何技術)以時間間隔拍攝之影像；ii)對一探測器

(所追蹤運載工具、所追蹤行人)之連續追蹤資料，該連續追蹤資料由記錄基地台、交通量計數(運載工具及行人)、路由連接及能夠地理定位探測器之信標之導航儀製造商、地圖提供商、路由應用程式或電話運營商收集並提供。該連續追蹤資料至少包括其中追蹤該探測器所達之每一時間單位之經度、緯度；iii)包括該等影像之元素之一全域資料庫；iv)包括該連續追蹤資料之一連續資料庫；及v)一電腦處理器。

i)在一項實施例中，該電腦處理器經組態以：i)將一影像圖案辨識軟體應用於自天空拍攝之該等影像，使得辨識、標記該等影像中所包含之每一元素且至少計算運載工具之其經度、緯度、時間、速度及類型或行人之數目；ii)將連續追蹤資料分配給經度、緯度及時間匹配之每一探測器；iii)計算該等影像中所辨識之元素之數目與經度、緯度及時間匹配之探測器之數目之間的一比率；及iv)　藉由將所計算比率應用於一特定時間之對其而言不可獲得來自該天空之一影像之該連續追蹤資料而估計一區域內之元素之該流量及總數目。

在一項實施例中，該電腦處理器進一步經組態以：基於該連續追蹤資料而計算每一探測器之一圖案；及藉由分析所計算圖案之組合而計算一概況。

該系統之另一實施例包括：由空中裝置提供該等影像。具體而言，該等空中裝置可在以下各項當中選擇：一衛星、一飛機、一飛行器、一無人飛機及其之任何組合。

本發明之另一實施例係提供其中在一所追蹤運載工具與一所追蹤行人或所追蹤行人之群組之間選擇該探測器之系統。

本發明之另一實施例係提供其中在以下各項當中選擇區域之系統：一街道、一近郊、一城市、一城鎮、一國家及一大陸。

本發明之另一實施例係提供其中在相片與移動圖框之間選擇該等影像之系統。

本發明之一第二態樣係提供一種用於量測一區域之真實交通流量的方法。該方法包括：i)產生一全域資料庫(UDB)，其儲存自一區域之天空以時間間隔拍攝之影像；ii)藉助於一處理器辨識每一所儲存影像中所包括之每一個別元素且至少計算每一個別元素之以下資料：運載工具之緯度、經度、時間、速度及類型或行人之數目；iii)產生儲存每一個別探測器之連續追蹤資料之一連續資料庫(CDB)，該連續追蹤資料至少包括藉由每一時間單位之經度及緯度、地圖單元及向量位置所估計之位置；自由每一個別探測器所載運之每一追蹤裝置獲得該連續追蹤資料；iv)將該經度、緯度及時間匹配的步驟iii)之該連續追蹤資料分配給在步驟ii)中所辨識之每一個別元素；v)計算該等影像中所辨識之元素之數目與該經度、緯度及時間匹配之探測器之數目之間的一比率；及vi)藉由將所計算比率應用於一特定時間之對其而言不可獲得來自該天空之一影像之該連續追蹤資料而估計一區域內之元素之該流量及總數目。

在一項實施例中，用於量測一區域之該真實交通流量的該方法進一步包括：基於該連續追蹤資料而計算每一探測器之一圖案；及藉由分析所計算圖案之組合而計算一概況。

在一項實施例中，上述之「產生一全域資料庫(UDB)」之步驟(步驟i)進一步包括以下子步驟：i)定義係數個影像之組成之全域地區；(通常此係整個城市之一都會區域，包含近郊區域、環形公路等；受到城市影響及希望被分析之任何地帶)；ii)選擇具有緯度及經度以及同步時間戳記之空中城市影像之諸如衛星、飛機、無人飛機之不同來源之資料(可在不同之時間段及不同日期間拍攝圖像及影片)；iii)使輸入影像正規化(色彩對比、正射相片、編輯、消除雲等-影像可具有重疊區域，該等重疊區域將被融合且被混合以校正並表示兩個不同時間之實況)；iv)產生不同影像及地區之一年代圖以稍後與該連續

資料庫(CDB)之快照同步；v)計數運載工具及行人(個別探測器)分析。視情況，提供又一子步驟：vi)校正並增強資料，其包括：a)匹配至向量導航地圖；b)校正交通信號燈、交通阻塞之效應以找出如停泊車輛之可能之誤肯定；c)在快照之前及在快照之後針對每一單個元素之移動及軌跡做出推斷(基於當前位置投射至過去及未來)；d)基於公路之類型及元素之類型而預測每一單個元素之移動。舉例而言，若一車輛正處於一高速公路中，則其將至少一直移動直至其找到一出口；e)識別將被排除或需要一不同分析之地區及位置。舉例而言，機場、禁區中之車輛、軍隊等。最後，「產生全域資料庫(UDB)」之該步驟包括以下子步驟：vii)計數元素，其由以下各項組成：a)針對一時間段中之每一圖像及/或針對全部圖像，按街道之分段計數以下各項之數目：移動及停泊之運載工具、車輛、公共汽車、機車、人及靜態元素；b)針對一時間段中之每一圖像及/或針對全部圖像，針對該城市計算總數；

在一項實施例中，運載工具分析包括：a)公路之映射相關性(以使街道、公路及停車場之分析簡化且較快，該等街道、公路及停車場作為向量置於影像中以強調提示可能找到元素之處，此將使搜索區域變窄且使程序最佳化)；b)程序之校準：定義用於影像辨識之物件，諸如車輛、類型、型號、公共汽車、卡車、機車、腳踏車、公共汽車候車亭、廣告牌、資訊亭、環境設施、行人等；c)藉助影像圖案辨識軟體處理該等影像。此程序不僅考慮到可見範圍，且亦考慮到來自諸如紅外光或紫外光之光譜之其他波長(若可獲得)，該類型之分析提供更多資訊，諸如若車輛(物件或個別探測器)正在移動或已停泊，則提供移動之定向、速度等。該程序為在影像中發現之每一元素插入一記錄，欄位尤其係：時間、影像參考、位置(亦即，緯度/經度)、元素流量類型(靜態、移動)、元素種類(車輛、公共汽車、資訊亭、行人

等)、形狀、型號/色彩/特性、停泊(若適用)、速度、定向向量、路徑(若適用)及運載工具尺寸。

在一項實施例中，「產生該連續資料庫(CDB)」之該步驟(上述之步驟iii))進一步包括以下步驟：a)來自來源之資料檔案之輸入程序。取決於來源資料提供商，檔案及輸入形式可自文字檔案、xml、db檔案等變化。每一資料提供商具有特定類型之資料且此定義資料庫之結構。某些情形對資料之存取係以原始模式進行，此意指自探測器之直接讀取，其他情形之資料具有某些清理、洗滌、過濾及彙總。待導入之主要檔案係：原始資料；型號統計資料(原始資料之彙總) (若可獲得)；用於型號驗證之統計資料及資料；b)使個別資料匿名(若需要)；c)清理、驗證、一致性分析；d)過濾探測器以滿足全域之準則；e)地理定位探測器以匹配地圖座標；f)行程計算。一旦識別每一探測器：則必須形成用以定義一「行程」之逐點位置(緯度(lat)/經度(long))之一序列。該該序列亦支持輸送之時間、停頓、速度、起點、目的地、原因、類型、持續時間等；g)探測器之圖案辨識。檢查每探測器每天、每週及每月之行程之一致性。跨越時間之連續性，所重複之地方及位置，諸如家、工作場所、加油站、休閒區域、商城、購物場所、學校等；h)概況。每一探測器基於其圖案將具有對不同概況及人口統計資料之仿射性，因此一概率方法不僅將匹配行程圖案之一「概況」，且亦與其他來源(諸如人口普查資訊、調查、問卷調查、地理營銷資料、與興趣點之鄰近度、人口密度、區、行政區之類型等)之一「概況」相匹配。

在本發明之一第三態樣中，提供一種用於計算一交通量之再生之方法。用於將本發明之系統與方法應用於資料庫CDB及UDB而計算一交通量再生之方法包括以下步驟：i)按照影像依據CDB識別在UDB中的在圖像拍攝(快照)之時間處於街道之每一分段中之元素。所有探

測器將經定位且匹配至UDB之一元素，此乃因UDB係同時之一快照(或影片)。此等探測器係種子運載工具，其等變成樣本；ii)分析在極相同時刻處之街道之每一分段中之種子元素(來自CDB之探測器)與全部元素之比率及加權。將針對UDB之每一影像重複此程序。此乃因影像或影片越多，對元素之加權及估量越好且越準確；iii)一個輸出係對探測器進行調整及加權。取決於該分析，此可每時段、每天、每工作日/每週末，按地區或按元素之類型(舉例而言，僅機車)進行；iv)其他輸出係使用藉由自基於CDB獲得之圖案準則移動的UDB之每一單個元素的城市之交通量之產生。

在本發明之一第四態樣中，提供一種用於量測其中無法識別一個別元素之一區域之真實交通流量的方法。該方法在無法在自UDB儲存之影像中識別每一個別元素時，組合兩個資料庫(全域資料庫「UDB」及連續資料庫「CDB」)，該方法應用以下步驟：

• 尋找在UDB之影像之時間處係作用的之CDB之元素(作用的=移動中之元素；此可在拍攝影像之一序列時知曉)；

• 就元素(UDB)而言，藉助匹配方式將一權重指派給CDB之每一探測器。一簡單之比率計算可係(舉例而言)：在同一路線(街道)上，53個運載工具(UDB)相當於7個CDB。其意指，針對彼時間，CDB之每一探測器表示7.57個運載工具(亦即，比率為53/7)；

• 針對每一相片重複此程序且組合所獲得之權重。若CDB探測器具有一個以上所指派權重，則將必須組合該等權重。一個選項將係直接相乘，但更進階的將係隨時間變化權重(使得該權重自一個權重逐步變化至另一權重)；

• 以上之權重組合可考慮到是週末還是工作日，是夏季還是冬季；

• 可藉由與已經加權之其他CDB探測器匹配而將此等權重分佈於

從未與UDB元素匹配之彼等CDB探測器當中。

在本發明之一第五態樣中，提供一種用於量測其中無法識別一個別元素之一區域之真實交通流量的方法。該方法可在無法在自UDB儲存之影像中識別每一個別元素時，組合兩個資料庫(全域資料庫「UDB」及連續資料庫「CDB」)，該方法應用以下步驟：i)根據較多地由CDB移動使用之移動圖案使UDB元素移動且將「尋找」之概率指派給該等UDB元素；ii)用在選定時間段(天、周、月)中自CDB收集之資訊產生移動圖案；iii)針對UDB之每一影像：a)尋找在相片拍攝之時間處係「作用的」之CDB之探測器；及b)取決於CDB之移動圖案幾乎移動影像(UDB)之每一元素。

在本發明之一第六態樣中，一種用於量測一廣告項目之觀眾之方法包括應用用於量測一區域之真實交通流量之本發明之方法及/或系統之步驟。用於量測其中已知經度及緯度之一廣告項目之觀眾之該方法包括組合以下裝置中之所有裝置或一部分：i)連續資料庫(CDB)：a)內建GPS導航儀；b)外部GPS導航儀；c) GPS裝置：安裝於行動電話上的；特定移動率研究等；d)用於量測交通量之交通帶；e)經安裝用於監測交通量之相機；f)信標；g)行動電話資料；ii)空中影像(產生全域資料庫-UDB)：a)衛星；b)飛行器；c)無人飛機；d)等；iii)人口統計資料調查，其允許知曉個體之特徵，諸如：性別、年齡、角色、社會階層、媒體消費；iv)興趣點(POI)：其允許知曉通過POI或極接近於POI或甚至距POI不太遠之CDB之個體；且其允許知曉針對其期望基於POI之接近度/距離/可見性準則而計算一觀眾量測之元素。

【圖式簡單說明】

圖1係根據本發明之系統之一實施例之一流程圖。

圖2圖解說明由一GPS製造商提供之資料。

圖3圖解說明由一GPS製造商提供之資料及與個體之概況有關之資料。

圖4圖解說明一城市之一部分中之一例示性交通密度分析。

【實施方式】

根據**圖1**至**圖3**，存在用於形成系統**1**之數個資料來源，但用作一分析基礎之主要的一個資料來源(全域資料庫**2**)係來自天空之區域(城市、城鎮、國家或大陸)之影像**4**。可藉由衛星**20**、飛機、無人飛機或允許對城市之街道之一觀察(幾乎垂直)之任何技術拍攝此等圖像。根據較佳實施例，使用衛星影像**4**，但亦可使用其他來源。要求係彼等影像的應允許影像辨識圖案軟體**7**之高品質。其還可係相片或移動圖框，但品質係主要的。通常，此種類之資訊在一給定時間處係點式的，且由於將一相機在同一位置處保持於天空中達一長時間段之困難及成本，因此該種類之資訊在時間上係不連續的，此僅使用靜地壓之衛星而發生。本發明之系統與方法考慮到此標準限制，但當然，其可實施一連續衛星影像追蹤。當前之技術水平提供不到3小時內之行星之任何地帶之高清晰度影像。拍攝空中影像之其他方式係藉由飛機/無人飛機在區域(城市、城鎮、國家或大陸)上方飛行，此通常導致一較昂貴之處理程序、行政程序、許可，且其無法配置成如此快以在使用衛星影像之同時拍錄數百個城市。但當然，若資料/影像係可獲得的，則其可以類似於衛星影像之一方式用於系統中。同樣地，主要因素係品質。空中影像之組成提供全域地區(全域資料庫**2**)。一空中影像提供一區域在一特定時間內之真實情況。然而，空中影像(即印相片)並不提供關於其中所包括之元素(運載工具、行人)之資訊，但至少可自空中影像計算與運載工具**13**之緯度**15**、經度**14**、時間(地理定位資料) **17**、速度**16**、類型及行人之數目有關之資料。

系統之其他資料來源係對每一探測器(所追蹤運載工具、所追蹤

行人)之連續追蹤資料**5**。由記錄基地台、路由連接、地理圍欄及能夠定期地地理定位其用戶端之信標的諸如TomTom®之導航儀製造商，諸如Google®之地圖提供商，諸如Waze®之路由應用程式或電話運營商收集此資訊。強調以下內容係重要的：由此等資料庫提供之資訊並不僅係每街道之運量或計數，而係每一行程及位置之資訊，此係街道之分段之序列、探測器自起點**18**移動至目的地**19**或其位於一區域中之次序及時間。此外，可藉由問卷調查、追蹤及調查獲得此行進圖案。

一旦收集了資訊，亦即，在全域資料庫**2**中搜集了影像**4**且在連續資料庫**3**中搜集了連續追蹤資料**5**，電腦處理器**6**便將影像圖案辨識軟體**7**應用於影像**4**以用於計算運載工具之緯度、經度、時間、速度及類型或行人之數目。為這樣做，電腦處理器**6**合併**8**兩個資料庫中所含有之資料。當對於兩個資料庫中所含有之資料，運載工具或行人之經度、緯度及時間(或時間戳記)係相同時，識別該運載工具或行人。圖案係一運載工具或一行人之自起點移動至目的地之一重複動作。舉例而言，每一工作日之相同時間處之同一行程。因此，電腦處理器**6**可基於探測器之重複移動動作(行程、旅途)而計算圖案**9**。當數個探測器(運載工具、個體)重複(或多或少地)相同行程時，其結果呈一圖案。因此，電腦處理器**6**可基於圖案之組合而計算每一探測器之概況**10**。

個別探測器之概況對於產生城市交通量**11**及/或對於量測廣告項目之觀眾**12**係有用的。

其他資料來源增強資料且使分析全面，舉例而言，城市中之興趣點，舉例而言，速食餐廳、電影院、商城、加油站、休閒區域、健身餐廳、商務區域、停車場、機場、醫院等，此等資料層允許理解移動之圖案及原因。其他來源係商城內部之交通量計數(足跡)。由「信標」技術獲得其他資料來源，該信標技術計數並識別在信標範圍內之

智慧型電話裝置。如交通及行人計數、人口普查資料之其他資訊允許校準並調整資訊。

對於每一探測器，自連續資料庫「CDB」收集之資訊係每一探測器之位置(亦即，經度及緯度)、時間及速度。此乃因每一個別探測器(所追蹤運載工具或所追蹤行人)正載運其行動電話或車輛導航儀。彼等裝置通常將資訊發送至製造商，出於諸如天線塔、單元柵格等之最佳化之技術原因，因此製造商亦可發送回前方交通之更新內容、更新之地圖並提供回饋。但結果係製造商或服務提供商(當然)以匿名方式(由於適用於每一國家中之隱私權法律)收集數百萬個個別行程。但由於提供商之特定性，因此所搜集之彼資訊係繞過的且極為偏離而難以表示整個人口，如(舉例而言)電話運營商在人口之所有分段當中不具有全部類似之滲透，此亦發生於車輛製造商、軟體提供商等。所有彼等來源在其對每一裝置所搜集之資訊方面係詳細的，但其缺少對整個全域/人口之代表性，且缺少諸如年齡、性別等之人口統計概況資訊。在某些情形中，該資料係呈彙總格式(通常歸因於隱私權問題或簡易程序)。

在另一方面，使用空中城市(城鎮、國家、大陸或任何其他類型之區域)影像，在一個快照中獲得城市之一完整之圖像。此外，獲得城市之所有街道在任何給定時刻處之一高清晰度視圖。實際上，此區域中之當前技術水平不僅允許得到「可見」光譜之一影像，且亦允許得到允許一深層次分析之紫外光、紅外光/熱及其他範圍之光譜中之資訊。在本發明之系統與方法中至少處理城市之可見(相片)，但本發明之系統與方法在不同波長(紅外光等)處使用其他相機來改良準確性及細節。當前，「合法之」衛星影像可係一每像素30釐米解析度，此允許本發明之系統(藉助於一電腦處理器)使用一進階之影像分析軟體(亦稱為影像圖案辨識軟體)用於物件辨識，以識別每一運載工具、類

型及定向以及速度(若其正在移動或已停泊)。使用涉及使用其他範圍之波譜之更複雜之技術，資訊可係更詳細及更準確的，甚至識別人之行走。藉助此分析，本發明之方法與系統可細看完整之城市，計數在城市區域中及街道之每一分段中處於任何給定時刻之所有車輛之類型及型號、卡車、機車、甚至人之行走。在之前從未獲得過此資訊，僅藉由估計及預測來取得一近似理念。但現在，藉助此等影像及一巨大之計算能力，該系統與方法可計數一街道、城市、一國家或甚至一大陸之任一天、任一時刻之整個全域之運載工具。

本發明之系統與方法具有兩個主要來源作為輸入，一個來源逐街道、逐分段地提供總體城市區域之運載工具及行人之真實全域，但該來源來自一快照或達一短時間段(當衛星在城市上方時)。另一來源逐秒提供在長時間段(周、月甚至年)期間之個體之數千個行程、其位置及速度之一完整之詳細資訊。其提供一「縱向」維度之資料。此「縱向」維度之資料儲存於連續資料庫「CDB」中。

藉助連續資料庫「CDB」，本發明之系統與方法可跨越時間跟蹤每一個別探測器行程。此提供個別探測器之圖案之豐富資訊。在經彙總資料之情形中，其亦可以數種方式管理，從而使虛擬探測器處於一較低維度之彙總，或使用彼位準處之資訊來饋送型號。當連續追蹤資料經提供作為經彙總資料時，探測器並非一僅有的一個所追蹤運載工具或一所追蹤行人，而是無法被個別識別之所追蹤運載工具或所追蹤行人之一群組。儘管無法個別識別探測器之該群組，但應考量到，該群組內之所有所追蹤運載工具或所追蹤行人共用相同之經度及緯度達一特定時間。當以低解析度提供影像及/或一特定隱私權法不允許以個別方式提供參數時，所彙總資料係尤其有用的。本發明之系統與方法可將豐富資訊與興趣點(個別探測器頻繁訪問之地方)組合，結果係基於概率之一概況。因此，舉例而言，探測器在夜間在一個地方中待

多久可識別為家，在辦公時間內的工作日期間之去處可識別為企業/工作場所位置，若該區域係大學/學校，則其可識別為「極有可能為學生」。諸如商城、健身房、電影院、商店等其他地方將給概況添加愈來愈多之粒度。一更深入之分析將使用包含圖案之彼等探測器之組合，舉例而言，在去年週末期間去往麥當勞但不去往漢堡王(雖然漢堡王在家/工作場所之鄰近區域中)之人之一概況。或為去往工作場所駕駛30分鐘以上之人(即使其具有擁有相同路線之一公共交通)。此等探測器之組合提供無限數目個可能性及分析。

由於兩個主要來源之精確，因此得以計算兩個來源之組合。在一給定瞬間內，舉例而言2014年5月1日，星期一，上午11:35:23，本發明之系統與方法可具有來自衛星之馬德裡城市之一高清晰度影像(或一影片)，且在同一時間處，本發明之系統與方法具有所有探測器(具有諸如GPS、行動電話、街道上之相機等之一追蹤裝置之個別運載工具或行人) (**圖4**，以圓圈**22**標記之具有導航儀裝置之車輛及以方形**21**標記之由衛星識別之車輛)在極為相同之時間處之來自連續資料庫「CDB」之資訊。然後可在空中影像中逐個識別將在快照時間處定點的每一街道分段中之每一元素，以及在街道之同一分段中之其他運載工具之數目，因此基於彼分段中之探測器及彼同一街道中之元素之真實數目計算每分段、每地帶及每天之一偏離比率。跨越不同時段、天、週末等將此程序重複諸多次。因此得到每一探測器之一加權因子，該加權因子表示對城市中之元素之總的全域之預測。由於跨越時間識別探測器，因此一更嚴謹之量測係可能的，使加權比率成為在不同時段、區域及天中對探測器進行之數個分析之一組合。

可將圖案及流量投射於人口普查資料上以具有對城市之一完整及經加權表示而增強該系統。

跨越時間匹配此等兩個來源之結果(具有一巨大之縱向元素樣本

之實況之快照)係表示城市之每一單個元素之交通流量之一模型。可藉由任何維度查詢該模型，諸如時間、起點、目的地、持續時間、概況。其可回答諸如以下各項之問題：*「自從上個月某些公路被封閉以來，人們自郵政編碼A去往郵政編碼B之前往工作的行程之持續時間增加了多少分鐘？」；「星期一早上在城市之環形公路中遭受交通阻塞之人之概況及起點係誰？」；在普通週末期間對在假日期間購物商城之影響區域在哪？；基於在過去3年中，對將在夏季期間移動至城市外部之來自南部區之人之預測。*

該系統之類似物係美國人口普查局。美國人口普查局每隔數年進行一次人口普查調查以得到人口之總的全域，但其每年用較小之樣本調查更新該全域。在此系統中，衛星影像運載工具計數係全域且諸如車輛導航儀或信標之其他輔助來源有助於更新資訊及圖案。

該系統之概念匹配藉助以下各項進行一全球之真實完整量測之理念：在一週期時間中(亦即：每一周)拍攝之衛星影像，以及不完整且可係有偏差的但有助於更新資訊之次級來源。兩個來源之組合提供對城市或地區中之旅途之實況之空前且最準確之估計。

藉助本發明之系統與方法，對城市之所有人之所有行程、旅途及移動之一表示係可能的，亦即城市之一旅途地圖集。本發明之系統與方法係對自一單個街道至整個城市之一完整估計。本發明僅可在所有人一直載運一GPS且將所有彼資訊集中且搜集於一個地方中之情況下被戰勝。當然，其將係極昂貴的。

本發明可與美國專利8,537,145：CUENDE INFOMETRICS組合應用，該美國專利計算街道中之每一廣告牌或廣告板之可見性地帶。藉助兩個發明，可獲得對此等廣告元素之觀眾度量(基本上，多少人有機會看到該廣告板)。

本發明之系統與方法可藉由添加其他層而全面，舉例而言，人

口普查資訊、按地帶之天氣狀況、每地區之日光圖框或來自特定調查之資料(諸如媒體及品牌消費、政治及環境資訊、社會地位)，所有新的變數將提供對人口之行為及圖案之一較好理解。

本發明之系統與方法可即時地「線上」工作且處理歷史資料。

本發明解決街道中之交通量計數之「重複」問題。當前，難以知道是否三個不同車輛已通過一個點「B」 (街道之分段)中還是同一車輛通過三次。且甚至更重要的是，藉助本發明之系統與方法，可知道多少車輛通過點「B」處然後去往「C」或至「D」。藉助本發明之系統與方法，可使用中間點計算自起點至目的地之一分析：「多少人自點「A」經過「B」 (收費高速公路)去往「C」及多少人自A去往C但避免「B」。此實際上係一極有趣之分析實例，此乃因「收費高速公路」可對通過路障之人具有準確計數，但由於人在其視線之外，因此其並不知曉錯過之數量。此外，除非其進行車牌辨識且對其進行處理，否則其亦將不知曉正在收費處發生之重複之種類。此係本發明用於設計及規劃街道及公路之一明顯優勢。

亦可根據時間進行此種類之分析。本發明之系統與方法提供對如以下問題之答案：「多少新來之人自A經過B去往C？」或「人們多久重複經過B一次？」

此外其具有基於使用之街道中停車費定價之一極有用之空前方法，此乃因其可量測任何給定時刻之街道停泊之密度。

可特定地定位衛星以在一特定時刻處於一具體地方中拍攝圖像。其意指罷工、示威遊行、運動賽事等之衝擊將係可量測的，不僅計數在彼處之人且亦偵測在整個城市中交通受影響之程度。

夜間之圖像將允許分析照明對交通、物件可見性、能量消耗最佳化等。

使用人們之旅途作為最佳化準則來增強公共交通效率將係可能

的。

【符號說明】

1	系統
2	全域資料庫
3	連續資料庫
4	影像/衛星影像
5	連續追蹤資料
6	電腦處理器
7	影像辨識圖案軟體/影像圖案辨識軟體
8	合併
9	圖案
10	每一探測器之概況
11	產生城市交通量
12	量測廣告項目之觀眾
13	運載工具
14	經度
15	緯度
16	速度
17	時間(地理定位資料)
18	起點
19	目的地
20	衛星
21	方形
22	圓圈
A	郵政編碼/點
B	郵政編碼/點

申請專利範圍

1. 一種用於量測一區域之真實交通流量的系統，該系統包括：

自一區域之天空以時間間隔拍攝之影像；

對一探測器之連續追蹤資料，其由記錄基地台、交通量計數、路由連接、近場通信裝置及能夠地理定位該探測器之信標之導航儀製造商、地圖提供商、路由應用程式或電話運營商收集並提供；該連續追蹤資料至少包括其中追蹤該探測器所達之每一時間單位之經度、緯度；

元素之一全域資料庫，其包括該等影像；

一連續資料庫，其包括該連續追蹤資料；

一電腦處理器，其經組態以：

將一影像圖案辨識軟體應用於自該天空拍攝之該等影像，使得辨識、標記該等影像中所包括之每一元素且至少計算運載工具之緯度、經度、時間、速度及類型或行人之數目；

將該連續追蹤資料分配給該經度、緯度及時間匹配之該每一探測器；

計算該等影像中所辨識之元素之數目與該經度、緯度及時間匹配之探測器之數目之間的一比率；

藉由將該所計算比率應用於一特定時間之對其而言不可獲得來自該天空之一影像之該連續追蹤資料而估計一區域內之元素之該流量及總數目。

2. 如請求項1之系統，其中該電腦處理器進一步經組態以：

基於該連續追蹤資料而計算每一探測器之一圖案；

藉由分析該等所計算圖案之組合而計算一概況。

3. 如請求項1之系統，其中由空中裝置提供該等影像。

4. 如請求項3之系統，其中該等空中裝置在以下各項當中選擇：一衛星、一飛機、一飛行器、一無人飛機及其之任何組合。

5. 如請求項1之系統，其中該探測器係在一所追蹤運載工具與一所追蹤行人之間選擇。

6. 如請求項1之系統，其中該區域係在以下各項當中選擇：一街道、一近郊、一城市、一城鎮、一國家及一大陸。

7. 如請求項1之系統，其中該等影像係在相片與移動圖框之間選擇。

8. 一種用於量測一區域之真實交通流量的方法，該方法包括：

i) 產生一全域資料庫，其儲存自一區域之天空以時間間隔拍攝之影像；

ii) 藉助於一處理器辨識每一所儲存影像中所包括之每一個別元素且至少計算每一個別元素之以下資料：運載工具之緯度、經度、時間、速度及類型或行人之數目；

iii)產生儲存每一個別探測器之連續追蹤資料之一連續資料庫，該連續追蹤資料至少包括藉由每一時間單位之經度及緯度、地圖單元以及向量位置所估計之位置；自由每一個別探測器所載運之每一追蹤裝置獲得該連續追蹤資料；

iv)將該經度、緯度及時間匹配的步驟iii)之該連續追蹤資料分配給在步驟ii)中所辨識之每一個別元素；

v) 計算該等影像中所辨識之元素之數目與該經度、緯度及時間匹配之探測器之數目之間的一比率；

vi)藉由將該所計算比率應用於一特定時間之對其而言不可獲得來自該天空的一影像之該連續追蹤資料而估計一區域內之元素之該流量及總數目。

9. 如請求項8之方法，其中該方法進一步包括：

vii) 基於該連續追蹤資料而計算每一探測器之一圖案；及，

viii) 藉由分析該等所計算圖案之組合而計算一概況。

10. 如請求項8之方法，其中產生一全域資料庫進一步包括以下步驟：

a) 定義係數個影像之組成之全域地區；

b) 選擇選自衛星、飛機、無人飛機之具有緯度及經度以及同步時間戳記之空中影像之不同來源的資料；

c) 使輸入影像正規化；

d) 產生不同影像及地區之一年代圖以稍後與該連續資料庫之快照同步；

e) 計數運載工具及行人分析；

f) 校正並增強該資料：及

g) 計數元素。

11. 如請求項8之方法，其中計數運載工具及行人分析之該步驟進一步包括：a)公路之映射相關性：公路及停車場作為向量置於該等影像中以強調提示可能找到運載工具之處；b)程序之校準：定義用於影像辨識之物件，該等物件至少係：車輛、類型、型號、公共汽車、卡車、機車、腳踏車、公共汽車候車亭、廣告牌、資訊亭、環境設施及行人；c)基於可見範圍、紅外光及紫外光而藉助影像圖案辨識軟體處理該等影像。

12. 如請求項8之方法，其中校正並增強該資料之該步驟進一步包括：a)匹配至向量導航地圖；b)針對如停泊車輛之可能之誤肯定來校正交通信號燈、交通阻塞之效應；c)在該快照之前及在該快照之後針對每一單個元素之移動及軌跡做出推斷；d)基於公路之類型、元素之類型及速度而預測每一單個元素之移動；e)識別將被排除或需要一不同分析之地區及位置。

13. 如請求項8之方法，其中計數元素之該步驟進一步包括：i)針對一時間段中之每一圖像及/或針對全部圖像，按街道之分段計數以下各項之數目：移動及停泊之運載工具、車輛、公共汽車、機車、人及靜態探測器；ii)針對一時間段中之每一圖像及/或針對全部圖像，針對該城市計算總數。

14. 一種用於量測一區域之真實交通流量的方法，該方法包括：

尋找一連續資料庫之在一全域資料庫之影像之時間處處於移動中之元素；

就元素而言，藉助匹配方式將一權重指派給該連續資料庫之每一探測器；

針對每一相片重複此程序且組合所獲得之該等權重；

以上之該權重組合至少考慮到是週末還是工作日，是夏季還是冬季；

藉由與已經加權之其他連續資料庫探測器匹配而將該等權重分佈於從未與該等全域資料庫元素匹配之彼等連續資料庫探測器當中。

15. 一種用於量測一廣告項目之觀眾之方法，該方法包括應用用於量測一區域之真實交通流量之方法之步驟。

圖式

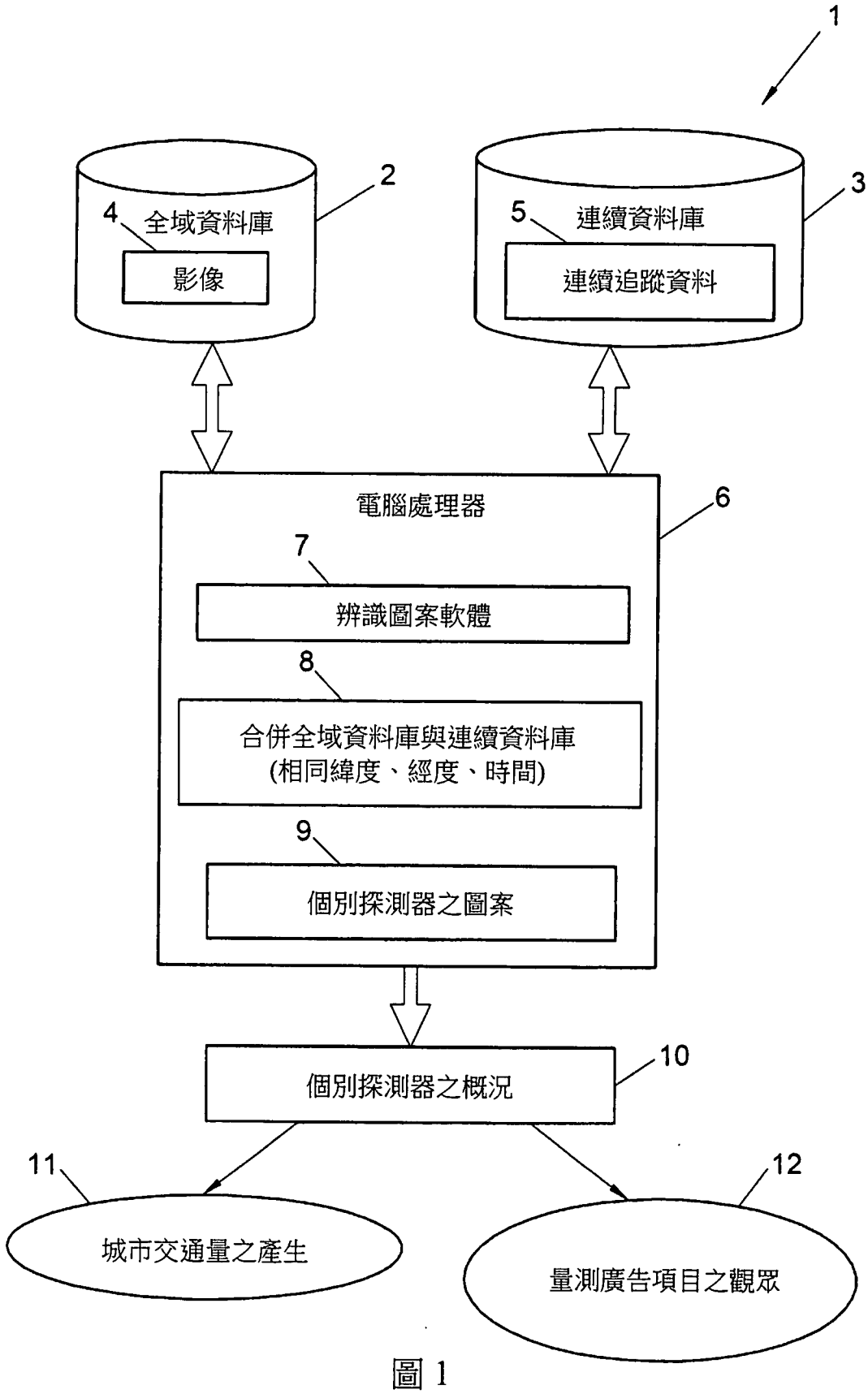

1
2
4
全域資料庫
影像
3
5
連續資料庫
連續追蹤資料
電腦處理器
6
7
辨識圖案軟體
8
合併全域資料庫與連續資料庫
(相同緯度、經度、時間)
9
個別探測器之圖案
10
個別探測器之概況
11
城市交通量之產生
12
量測廣告項目之觀眾

圖 1

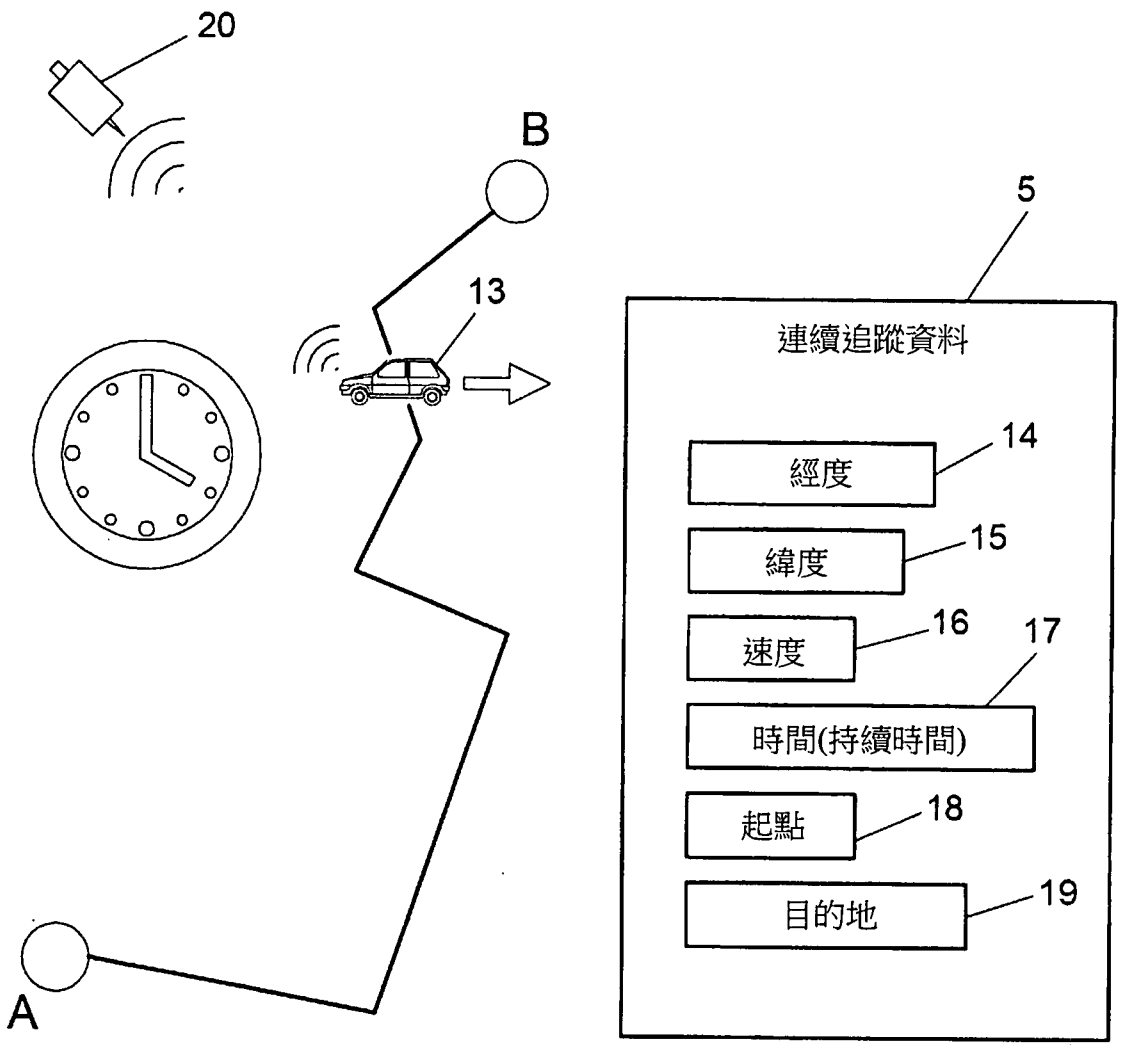


圖 2

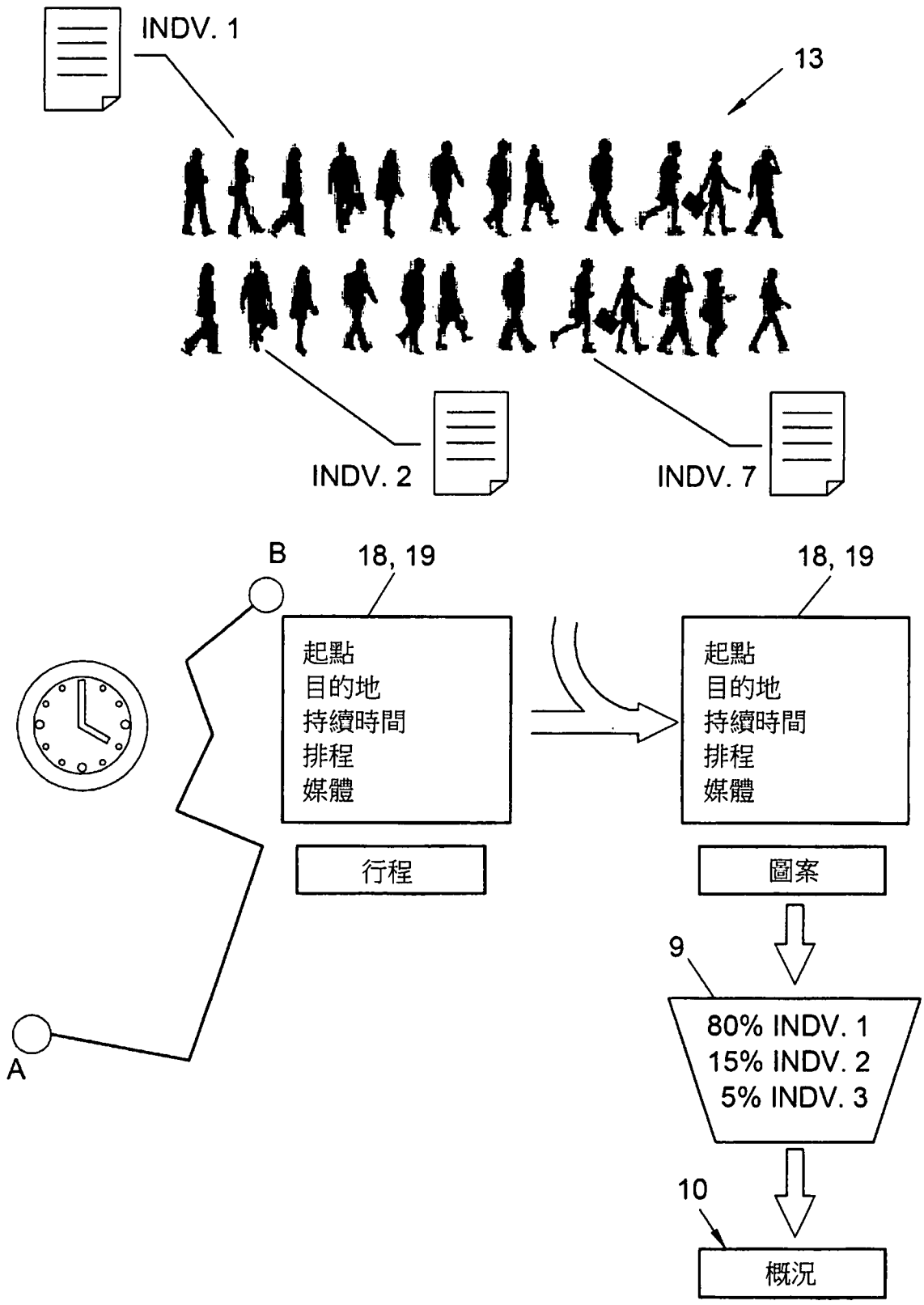

INDV. 1
13
INDV. 2
INDV. 7
B
18, 19
18, 19
起點
目的地
持續時間
排程
媒體
起點
目的地
持續時間
排程
媒體
行程
圖案
9
80% INDV. 1
15% INDV. 2
5% INDV. 3
10
概況
A

圖 3

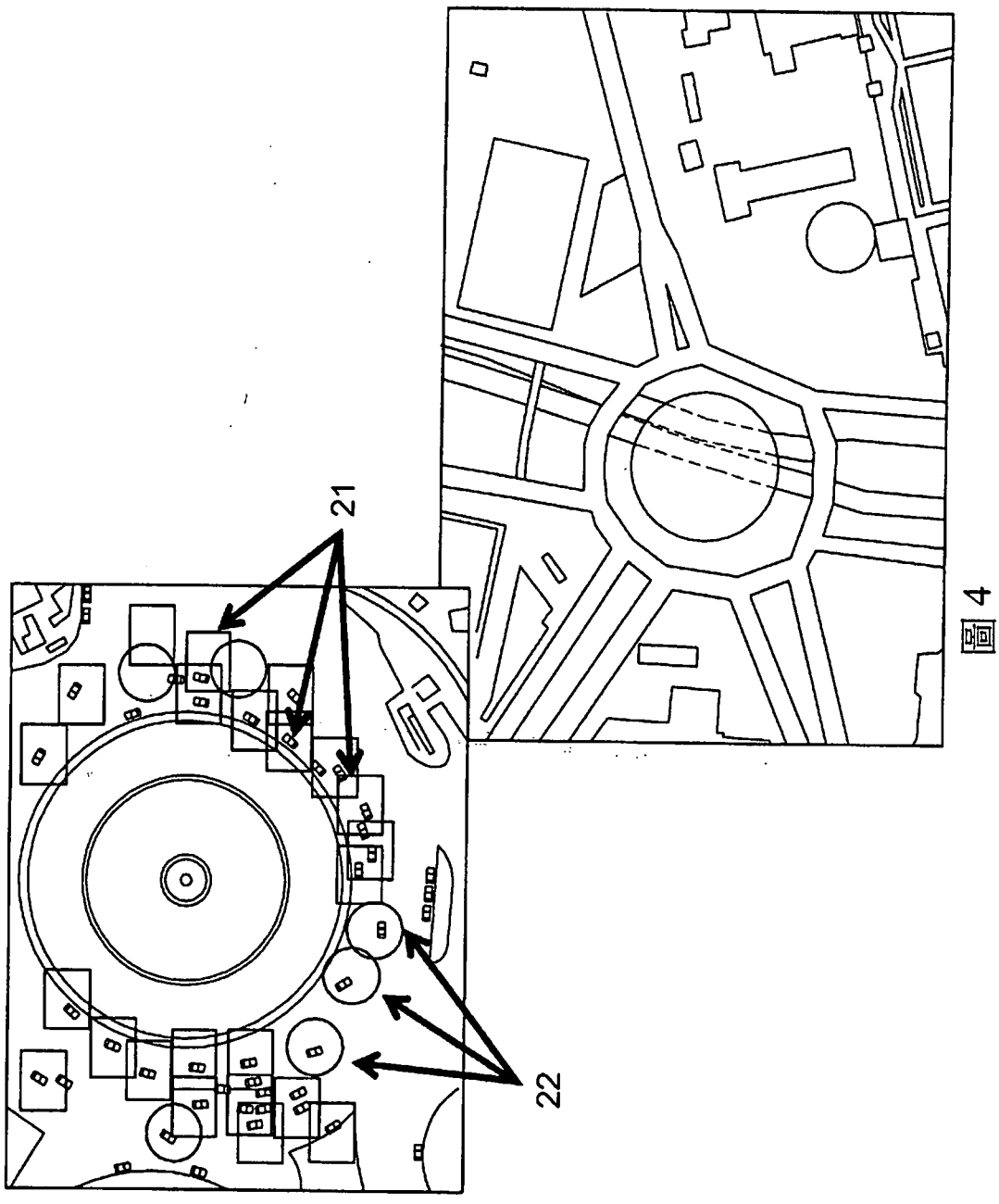


圖 4