



(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 I709944 B

(45) 公告日：中華民國 109 (2020) 年 11 月 11 日

(21) 申請案號：108120479

(22) 申請日：中華民國 108 (2019) 年 06 月 13 日

(51) Int. Cl. : **G07B15/02 (2011.01)**

(71) 申請人：奇異平台股份有限公司 (中華民國) KIWI PLATFORM, INC (TW)

臺北市八德路 2 段 10 巷 7 號 5 樓

(72) 發明人：黃榮堂 HUANG, JUNG ATNG (TW)

(56) 參考文獻：

TW M557424

CN 109559390A

EP 3457351A1

審查人員：古文豪

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：7 共 29 頁

(54) 名稱

停車管理系統

(57) 摘要

一種停車管理系統，包含設置於一段車道旁的車位與設置於該車位的車位感測器，至少兩台相鄰的車牌號偵測器設置於該段車道的兩端，亦即第一車牌號偵測器與第二車牌號偵測器，藉由第一車牌號偵測器辨識進入該段車道的車輛車牌，第二車牌號偵測器辨識離開該段車道的車輛車牌，該車位感測器可即時精準偵測車輛佔位與否，並上傳佔位起迄時間的訊息給伺服器或雲端，可綜合研判停入車位的車輛車牌與車種。

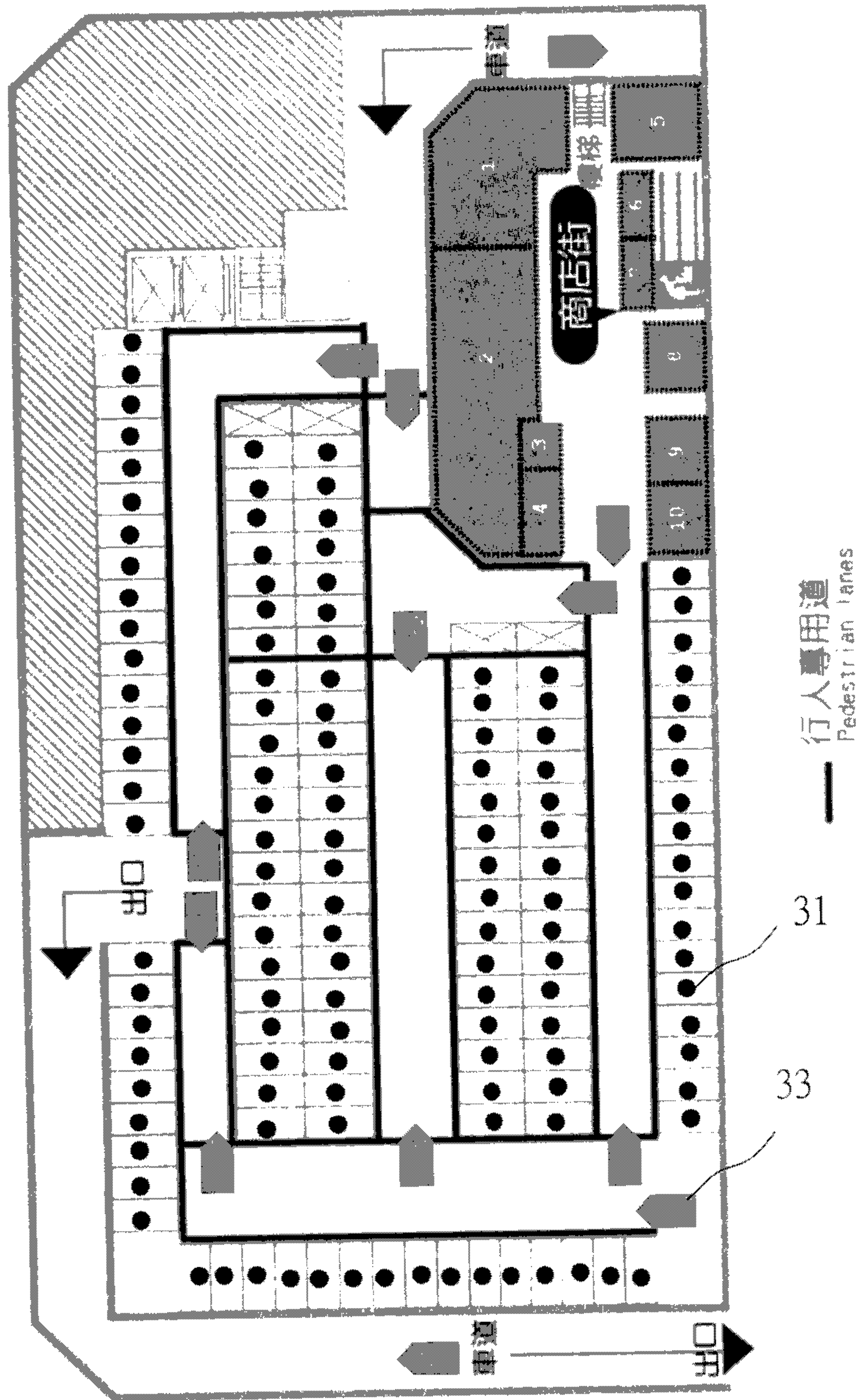
A parking management system includes a parking space disposed along a lane and a parking space sensor disposed in the parking space, and at least two adjacent license plate detectors are disposed at two ends of the lane, that is, the first license plate detector and the second license plate detector to identify the vehicle license plate entering the lane by the first license plate number detector, and the second license plate number detector identifies the vehicle license plate leaving the lane, the parking space sensing. The device can accurately detect the occupancy of the vehicle in real time, and upload the message of the start and end time of the occupancy to the server or the cloud, and comprehensively judge the vehicle license plate and the vehicle type that are parked in the parking space.

指定代表圖：

符號簡單說明：

21 . . . 車位感測器

23 . . . 車牌號偵測器



第3圖

I709944

發明摘要

【發明名稱】 停車管理系統

PARKING MANAGEMENT SYSTEM

【中文】

一種停車管理系統，包含設置於一段車道旁的車位與設置於該車位的車位感測器，至少兩台相鄰的車牌號偵測器設置於該段車道的兩端，亦即第一車牌號偵測器與第二車牌號偵測器，藉由第一車牌號偵測器辨識進入該段車道的車輛車牌，第二車牌號偵測器辨識離開該段車道的車輛車牌，該車位感測器可即時精準偵測車輛佔位與否，並上傳佔位起迄時間的訊息給伺服器或雲端，可綜合研判停入車位的車輛車牌與車種。

【英文】

A parking management system includes a parking space disposed along a lane and a parking space sensor disposed in the parking space, and at least two adjacent license plate detectors are disposed at two ends of the lane, that is, the first license plate detector and the second license plate detector to identify the vehicle license plate entering the lane by the first license plate number detector, and the second license plate number detector identifies the vehicle license plate leaving the lane, the parking space sensing. The device can accurately detect the occupancy of the vehicle in real time, and upload the message of the start and end time of the occupancy to the server or the cloud, and comprehensively judge the vehicle license plate and the vehicle type that are parked in the parking space.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 3 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

2 1 車位感測器

2 3 車牌號偵測器

【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】 停車管理系統

PARKING MANAGEMENT SYSTEM

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種停車管理系統；特別關於一種街道上與非街道停車場的管理系統，該系統係利用安裝於岔路口的車牌號偵測器偵測通過的車輛車牌號並與車位感測器連動，得知每一停車位停入的車輛車牌號。

【先前技術】

【0002】 習知的街道上或街道外的停車場，若需要知道在停車格上的車輛其車牌號碼與車種或顏色，通常就是使用固定於車位附近的攝影機，目前在街道上的應用場景，主要是兩個攝影機外加一超音波車位偵測器對一個車位的設置。而街道外，特別是室內停車場，因為有天花板可架設，因此可以是一個攝影機對應兩到三個車位，若是車位安排是車門相鄰，而非頭尾相鄰，則攝影機可有效安排，達到一對二或一對三，但通常因為空間限制多半為一對二；若是停車格為車輛頭尾相接，則攝影機的安排，最多只能一對一。另外對於非室內街道外的停車場，例如機場的戶外停車場，或是園區的戶外停車場，基本上只有進出閘門的車牌辨識，無法得知車輛停在何處，也不方便每個車位安裝一個攝影機。由此可知，無論街道上或街道外要大量使用攝影機才能有效偵測停在停車格上的車輛車牌，並且也需要空間與建築物的結構才容許如此安排，帶來了成本高，需要大量

配電，安裝不易的難題。本發明提出一個改善方案。

【0003】 另外，在高速公路收費站，若要達到自動收費，通常都會選用ETC，ETC基本上就是RFID的技術，在車輛上貼上被動式或安裝RFID標籤，在收費站或是在路上架起龍門式RFID讀取器，需要市電供應電源，由於RFID標籤需要讀取器對其充電，整體而言RFID讀取器體積大，價格高，而且並無法精準定位，例如室內停車格上精準定位每一車輛。此外RFID讀取器在路邊停車格在安裝，經濟效益不高，也有定位的問題。因此雖然多數車輛有RFID標籤，然則有效偵測停在停車格上的車輛車牌，仍然不易，或不符經濟效益，本發明也為此提出一個改善方案。

【發明內容】

【0004】 本發明的目的在於提出一種停車管理系統，包含設置於一段車道旁的車位與設置於該車位的車位感測器，至少兩台相鄰的車牌號偵測器設置於該段車道的兩端，亦即第一車牌號偵測器與第二車牌號偵測器，藉由第一車牌號偵測器辨識進入該段車道的車輛車牌，第二車牌號偵測器辨識離開該段車道的車輛車牌，該車位感測器可即時精準偵測車輛佔位與否，並上傳佔位起迄時間的訊息給伺服器或雲端，可綜合研判停入車位的車輛車牌與車種。

【0005】 本發明的目的在於提出一種停車管理系統，包含設置於一段車道旁的車位與設置於該車位的車位感測器，至少兩台相鄰的車牌號偵測器設置於該段車道的兩端，該車牌號偵測器選自一可讀取車牌號的攝影機、可讀取車輛ID標籤(Tag)內車牌號的RFID讀取器、可讀取藍芽電子車牌內車牌號的藍芽讀取器、可讀取WIFI電子車牌內車牌號的WIFI讀取器、可

讀取4G/5G電子車牌內車牌號的4G/5G讀取器。

【圖式簡單說明】

【0006】

第1圖係習知的室內停車場管理系統。

第2圖係本發明的室內停車場管理系統。

第3圖係本發明的室內停車場平面圖。

第4圖係本發明之車牌號與停車格對位的方法與其演算法的一實施例。

第5圖係本發明之車牌號與停車格對位的方法與其演算法的另一實施例。

第6圖係本發明之結合路口攝影機的街道(on-street)停車系統。

第7圖係本發明的街道外地磁感測器。

【實施方式】

【0007】 街道外的停車場通常可分成兩種型態，室內停車場與室外停車場

【0008】 街道外的室內停車位基本上大都為至少一個車道，車道兩旁為停車格，通常大型停車場有多個車道，並組成類似棋盤式的車道，與市區路邊停車基本上相似。

【0009】 如第1圖所示，習知的室內停車場，主要都是使用超音波測距感測器11，相較於其他感測器而言有其優勢，例如紅外光測距感測器12容易受環境光的干擾，而微波或雷達波測距感測器13功耗較大，成本高。

通常這些測距感測器也搭配紅燈與綠燈14來顯示其偵測停車位上有無車輛，讓進入停車場的車主可以看到何處有空位，此外這些感測器的偵測空位的數量可以每一排停車位為群組，搭配LED空位數量顯示器與區域控制器16，最後再匯集到中央控制器17，然後上傳伺服器或雲端18。另外值得注意的地方，乃是上述的測距感測器用於偵測車輛在席與否，也可進一步改由安裝攝影機來取代，同時偵測在席與車牌號。

【0010】 如第2圖所示，為本發明的室內停車場管理系統，主要是採用安裝於地面上的地磁感測器21，來取代第1圖所示各種安裝於天花板上的測距感測器，這些地磁感測器21優選的實施方式是使用電池，內建低功耗藍芽通訊，若必要也可再加入WIFI，主要用於將車位在席與否的資訊上傳至附近的車牌號偵測器23，該車牌偵測器23內建藍芽與WIFI，扮演路由器的功能，而WIFI也可由乙太網路或LPWA或3G/4G/5G來替代，用於聯接伺服器或雲端，因此車位在席與否，以及路經車牌號偵測器23底下的車輛車牌號等資訊都可上傳至伺服器或雲端(未顯示於圖中)。在街道外的停車場，不會受到路過大型卡車與客車的干擾，因此地磁感測器21可以僅藉由車輛停放於地磁感測器上方對於磁場偵測的變化，就可精準判斷車輛的在席與否，成本低廉，加上地磁感測器的功耗很低，又使用藍芽低功耗通訊，僅在車停入駛離，才會啟動通訊，所需時間通常可以數秒以內，估計每天每一停車格每天最多停入駛離的次數不會超過20次，因此一個6Ah的電池，可望至少5年不必更換。

【0011】 如第2圖所示，在另一實施例，安裝於地面上的地磁感測器21，也可沿用超音波感測器、紅外光感測器、雷達、微波感測器之一加上

燈號 25，或是沒有燈號，只有超音波感測器、紅外光感測器、雷達、微波感測器之一27。

【0012】 如第3圖所示，為一典型室內停車場的平面圖，有些車道容許單輛車行走，有些容許雙向車行走，實際上，車主有可能不遵行方向來走，因此對於這類車輛，要能判讀前車牌或是後車牌。如圖2所示的車牌號偵測器23，可安裝於在車道上方的天花板，或固定或垂吊，該車牌號偵測器23，可以有效偵測通過其底下車輛的車牌號。該車牌號偵測器23的實施方式可以有多種，選自一可讀取車牌號的攝影機、可讀取車輛ID標籤(Tag)內車牌號的RFID讀取器、可讀取藍芽電子車牌內車牌號的藍芽讀取器、可讀取WIFI電子車牌內車牌號的WIFI讀取器、可讀取4G/5G電子車牌內車牌號的4G/5G讀取器。值得提起的是上述的電子車牌，可以是車主的行動裝置，例如手機。

【0013】 如圖3所示，安裝這些車牌號偵測器23的地點，原則就是在進出口，以及岔路口，以及每間隔16-20個車位，如此可確保進入兩個相鄰的車牌號偵測器23之間的車輛，無論停入其間的停車位，或離開其間的停車位，其車牌號都會受到該兩個相鄰的車牌號偵測器23至少其中之一的辨識與偵測。以下以攝影機來實施車牌號偵測器23，詳加說明其構造與方法。

【0014】 街道外的停車場特別室內，在影像處理方面相較於街道上的路邊停車要單純一點，不會有霧霾，光線較充足與穩定，車輛的車速也較慢許多，這些地方的車道通常最多只容許一來一往雙向，單一方向同一時間只會有一輛通過攝影機，加上車速約略落在20公里/HR，因此每秒約行進5公尺，若攝影機視野範圍為5公尺，則即使每秒取樣兩個畫面，應該至

少會拍到有明顯車牌的影像，如此只要利用車牌的搜尋比對，即可取得具有車牌的影像，並將此以4G或是WIFI 6.0快速上傳送至雲端進行辨識。整體處理時間應可以在0.1-2秒內完成，一般車距若是落在5米以上，應可以有效達成辨認車牌的需求。進一步，若使用第五代通訊5G，上傳影像至雲端，所需時間更可縮減至十毫秒以內，雲端進行AI的深度學習判識，整體時間最多在數十毫秒內完成；又或是直接在攝影機的運算器內完成AI車牌辨識，只需要運算器的運算能力提升即可。

【0015】 另一種實施例，一般車牌辨識，需要能拍攝整個車身，因此，就能辨識車尾或車頭的車牌，這只要是利用高速的運算器，可以依照每秒30個畫面，去進行每個畫面的運算，搭配深度學習的演算法，即可快速辨識車牌。例如，2018年英特爾公司的研究人員提出的：LPRNet: License Plate Recognition via Deep Neural Networks (<http://cn.arxiv.org/pdf/1806.10447>)，判斷一個車牌號，搭配不同的運算器，例如Raspberry Pi插入USB的OpenVino AI加速器，所需時間落在幾毫秒以內，體積小，含攝影機整個成本落在200-300 USD。其他演算法也可行，例如github上的開源方案包括OpenALPR，easyPR，HyperLPR等。

【0016】 雖然上述的使用情境，在正常狀況下，單一車輛進入第一與第二車牌號偵測器之間，都可有效將停入停車位的車輛其車牌號正確無誤的指派，然則在某些實施例，可能第一與第二車牌號偵測器之間，會有多輛車先後進入這個區域，但可能車主有所猶豫，先進者並未先停或是停車技術不熟練，沒有一次到位，無法完全靠先進者先停好車的常規。因此就需要另外利用車主APP來確認，該車主APP可以讓：當停入停車格後，車

主的手機藍芽可與地面的車位感測器藍芽連線，取得車位編碼或是將該車位所在位置的經緯高度上傳雲端，或是連上網路報到，讓雲端取得停入該車位的車輛車牌號。另外，也可讓車位感測器藉由與車主手機連線取得車輛車牌號後，利用藍牙上傳給車牌號偵測器，告知停入者的車牌號，車牌號偵測器再上傳雲端，即可100%確定該車牌號的車輛停入的位置。再者，若車主沒有安裝或執行車主APP，雲端若可透過車牌號取得其手機號碼或EMAIL地址，也可由手機發簡訊，或EMAIL告知其是否停入某一車位編號的停車位，或給予該室內停車場地圖的停車位置，並請其確認，也可100%確定該車牌號的車輛停入的位置。

【0017】 其實，本發明的車主APP可提供以下優點：

【0018】 1. 在室內獲得車牌號偵測器廣播的經緯高度，進行定位，獲得導航抵達指定停車格。

【0019】 2. 車主只要按下APP上[自主報到]的按鍵，直接扣款，可以享受分計費，打折付帳，無需去超商繳費，也無需下車在POS機繳費。

【0020】 3. 可容易反向尋車，只要打開車主APP，一進入停車場，立即取得車牌號偵測器發送的經緯高度，手機即可定位自身，同時顯示停車場的地圖，以及愛車的位置，因此車主可接受導航，前往愛車的位置。

【0021】 4. 可預約停車位，並透過導航，即可達成定時定點抵達預約的停車位。

【0022】 除了上述室內停車管理系統外，結合路口攝影機的非街道(off-street)停車與其停車系統，如圖3所示，非街道的停車系統，基本上會有至少一個車道，車道兩旁或至少一旁是停車位，任何一個車道，都會有

出入口，無論為單向或雙向，只需要在該車道的轉向口或岔路口各分別安裝一個車牌號偵測器，此處以攝影機為例，該對攝影機面對面設置，所以可辨識相鄰兩個轉向口或岔路口之間車道出入的車輛及其車牌，等效上，這段車道與其兩旁的停車位，可視同為一個封閉的停車場，僅有兩個出入口，因此在出入口設置攝影機就可以進行習知大型停車場管理閘口出入，使用攝影機辨識車牌的方法，並上傳雲端，然則，本發明，進一步要使用在席車位感測器，來判斷經過入口的車輛，進入車道旁的停車格停入的位置，並給予對應的車牌，如此，無需在每兩或三個相鄰車位安裝一部攝影機，來監控停入的車輛其車牌。停入的車輛，經過一段時間，若是駛離該車位，車位感測器也可偵測該車輛離開，同時路口的攝影機又會再度看到該車輛的車牌。

【0023】 參考第4圖，本發明之車牌號與停車格對位的方法與其演算法的實施例，如下列所述

【0024】 步驟S41. 比較從第一攝影機進入的車牌號與從第二攝影機出去的车牌號。若某一車牌號有進入[選定車道]的紀錄，但經過一個時間差，該車牌號未有離開[選定車道]的紀錄，則將該車牌號的進入時間 T_{in} ，加以紀錄。該車牌號離開的時間 T_{out} 也加以記錄。若某一車牌號一進一出，而且相差時間在一個範圍內，則該車並未停入其間的车位，可加以忽略。

【0025】 步驟S42. 停車格上的在席車位感測器若被觸發確認有車停入，紀錄該觸發時間 T_{sin} 。

【0026】 步驟S43. 雲端比較 T_{sin} 與 T_{in} ，若 $0 < (T_{sin}-T_{in}) < T_h$ 則該新停入的車的車牌號，即為步驟S41於 T_{in} 取得的車牌號。如果只有 T_{in} ，沒

有Tsin，則表示該車牌號違規停車，未停入車格內，或是仍未決定是否停入。

【0027】 步驟S44. 若車位已滿，並且如果只有Tin，沒有Tsin，則表示該車牌號違規停車，未停入車格內。

【0028】 步驟S45. 若是確認停車，則該車牌號，會經過一段時間，出現在車牌號離開的名單上，Tout。

【0029】 步驟S46. 停車格上的感測器若被觸發確認有車駛離，紀錄該觸發時間Tsout。

【0030】 步驟S47. 雲端比較Tsout 與Tout，若 $0 < (Tout - Tsout) < Th$ 則該新離開的車的車牌號，即為步驟S45於Tout取得的車牌號。如果只有Tout沒有Tsout，則表示該車牌號違規停車，未停入車格內。

【0031】 參考第5圖，本發明之車牌號與停車格對位的方法與其演算法的另一實施例，

【0032】 步驟S51. 第一攝影機紀錄每一進入車輛的車牌號num與時間Tin， $C(num, Tin)$ ，並上傳至雲端；而第二攝影機紀錄每一出去車輛的車牌號num與時間Tout， $C(num, Tout)$ ，並上傳至雲端。

【0033】 步驟S52. 停車格上的在席車位感測器若被觸發確認有車停入，紀錄該觸發時間Tsin，將該地點與Tsin上傳至雲端。

【0034】 步驟S53. 雲端根據步驟S52取得信息的地點，找到對應的第一攝影機與第二攝影機的紀錄，並藉由步驟S52取得的Tsin，比較Tsin 與Tin，若 $0 < (Tsin - Tin) < Th$ 則該新停入的車的車牌號，即為步驟1於Tin取得的車牌號。

【0035】 步驟S54. 若車位已滿，並且如果只有Tin，沒有Tsin，則表

示該車牌違規停車，未停入車格內。

【0036】 步驟S55. 若是確認停車，則該車牌號，會經過一段時間，出現在車牌號離開的名單上， T_{out} 。

【0037】 步驟S56. 停車格上的感測器若被觸發確認有車駛離，紀錄該觸發時間 T_{sout} 。

【0038】 步驟S57. 雲端比較 T_{sout} 與 T_{out} ，若 $0 < (T_{out} - T_{sout}) < T_h$ 則該新離開的車的車牌號，即為步驟S55於 T_{out} 取得的車牌號。如果只有 T_{out} ，沒有 T_{sout} ，則表示該車牌號違規停車，未停入車格內。

【0039】 需要注意的是，優選的實施例，是讓車位感測器具備有藍芽或WIFI或LPWA的無線通訊能力，而第一攝影機與第二攝影機則同樣具有藍芽或WIFI或LPWA的通訊能力。如此有助於讓車位感測器低功耗，並且能與車主的手機上的BLE或WIFI互通。

【0040】 再者，第一攝影機進一步可安裝一BLE作為定位用的信標(BEACON)，不斷廣播其所在地的經緯高度。此舉可讓車主的手機APP能夠進行停車場的導航，並且能夠直接指派特定車位給預約車主，或是VIP等。

【0041】 在席車位感測器選自安裝於地表面之上或是與地面平或之下的地磁感測器、超音波感測器、紅外線感測器、微波感測器，或其組合。也可選用安裝於天花板的超音波感測器、紅外線感測器、微波感測器，或其組合。

【0042】 判識車牌一般需要三道手續，第一、車輛辨識；第二、車牌辨識；第三、OCR文字辨識。在路邊停車，要有效取得車輛的種類，例如機車、卡車、大客車、小客車、小貨車等，非常複雜，經常需要較長的

時間來判斷。

【0043】 室內停車，通常只限制小客車、小貨車停入，因此有時可以無需第一、車輛辨識的手續。只需要車牌辨識與OCR文字辨識，然則為了增加判識的速度，並減少不必要的取像，可以進一步使用如下所述的車輛通過感測器。

【0044】 本停車系統，其中的第一攝影機與第二攝影機，進一步搭配車輛通過感測器，用來判斷車輛經過攝影機的時間，並觸發攝影機取像。此處的車輛通過感測器可選自安裝於天花板的超音波感測器、紅外線感測器、微波感測器，或其組合，或選自安裝於地表面之上或是與地面平或之下的地磁感測器、超音波感測器、紅外線感測器、微波感測器，或其組合。

【0045】 在某些優選的實施例中，第一攝影機與第二攝影機，可使用單板電腦，例如樹莓派；必要時可加裝AI加速晶片，例如Intel的Movidius，或是Nvidia的TX2等，加上攝影機，即可執行深度學習的AI影像辨識神經網路，辨識車牌完成前述的三道手續，通常在數毫秒以內，因此對於室內或室外車道上行駛的車輛與車牌辨識，都足以勝任。

【0046】 結合路口攝影機的街道(on-street)停車與其停車系統

【0047】 如第6圖所示，車輛60沿著車道65往前直行通過第一車牌號偵測器61，若是沒有出現在第二車牌號偵測器62，同時在第一車牌號偵測器61與第二車牌號偵測器62的路邊停車位的車位感測器被觸發，則可以推定該車位停入的車輛，其車牌號就是不久前出現於第一車牌號偵測器61的車牌號。若是該車輛60出現於第二車牌號偵測器62，並且沒有第一車牌號偵測器61與第二車牌號偵測器62的路邊停車位的車位感測器被觸發，則該

車輛60並未停入路邊停車格。該車輛有可能持續進入直行的第一車牌號偵測器64或進入右轉第一車牌號偵測器63或進入左轉第一車牌號偵測器66。由這個實施情境，無論街道路線多複雜，對於路邊停車位的管理，就是在設有路邊停車位的起始路口安裝第一車牌號偵測器，而在路邊停車位的終止岔路口則要安裝第二車牌號偵測器，搭配車位感測器，就可有效將停入停車格的車輛其車牌號精確指派出來，無需在每個停車格都設立一個車牌號偵測器，例如攝影機，大幅增加設置成本以及之後的維修成本。需要注意的是只要車道沒有路邊停車，就不需要安裝車牌號偵測器。

【0048】 綜上所述，街道上任何一個路段，只要開放路邊停車，並且其出入口只有一個，則只需要在每個停車位安裝車握感測器，同時在該路口各分別安裝一個攝影機，辨識出入的車輛其車牌，並上傳雲端，即可將每一停入其間停車位的車輛對應車牌號加以對位，其詳細的演算法流程如第4圖與第5圖所述，在此不再贅述。

【0049】 相較於室內停車場而言，車牌號偵測器使用攝影機來實施，需要注意的是在街道上架設攝影機，在天候良好，能見度高的條件下，可以取得很好的車牌號辨識效果，然則由於光照、大霧、沙塵暴等天氣影響，導致採集到的圖像品質較低，字元受到雜訊干擾，造成部分目標圖像被背景圖像掩蓋，降低車牌字元識別的準確率。因此本發明也提出另一種對策，在某些國家例如台灣，由於大多數車輛都有貼上eTag，此即是RFID被動式標籤，因此可使用這個ETC的技術搭配攝影機，在路口安裝RFID讀取器於攝影機或單獨使用，等同電子收費站的架構，只要帶有RFID被動式標籤的車輛經過，都可被偵測，偵測率為100%。因此利用本發明的車牌號

偵測器不限於攝影機，也涵蓋ETC的技術，甚至有些國家或地區有電子車牌，則車牌號偵測器可以是可讀取藍芽電子車牌內車牌號的藍芽讀取器、或可讀取WIFI電子車牌內車牌號的WIFI讀取器、或可讀取4G/5G電子車牌內車牌號的4G/5G讀取器。

【0050】 實施例一 室內停車場的地磁感測器

【0051】 如第7圖所示，室內停車場的車位感測器70優選地磁感測器(未示出)來偵測車輛的有無停入，對於車輛而言，因為地磁感測器相當低廉，並且在室內停車格，地磁不易受到外界干擾，特別是室內(街道外)停車場通常限停小客車，這些小客車經過街道上與街道外的實驗，證明當其在車道行駛通過車位上的地磁感測器，由於距離超過3米左右，這樣的旁車對地磁的干擾，遠比街道上有大客車與大卡車經過車位上的地磁感測器，要小的很多，可以說幾乎不會影響地感測器的感測值。此外地磁感測器的功耗很低，可以安裝於地面上，如第7圖所示，使用3-4個螺釘72，即可固鎖於地面76，無需於地面上挖洞，不會對地面造成破壞。地磁感測器對於非金屬的外殼74都可有效穿透，其高度可在20mm以下，直徑可在200 mm以下。內建一微控制器(MCU)，即可正確取得地磁的動態數值，並經由適當挑選電池，即可五年內無需更換電池。綜合而言，安裝於室內(街道外)停車場的地磁感測器，其組成包含一3D磁場感測器，一個含有藍芽通訊功能的微控制器(MCU) 例如TI CC2642或是TI CC2640等，一電池(可使用鹼性電池，成本更低廉)，一電路板以承載上述元件，一外殼，因此成本相當低，相較於習知安裝於天花板的超音波、紅外光、微波感測器，而言，不但成本有競爭力，同時體積小，功耗低。特別是由於許多室內停車場的天花板高度不

一，為了架設超音波、紅外光、微波感測器等，需要佈設懸吊架，以及配置電源線等，成本高，維護費較高。

【0052】 實施例二 街道外露天停車場的地磁感測器

【0053】 街道外露天停車場的地磁感測器基本上與室內停車場的地磁感測器的組成相似，差別在於可以增添太陽能電池，改用充電電池，可以讓更換電池的時間更超過5年。

【0054】 實施例三 街道上路邊停車位的地磁感測器

【0055】 街道上路邊停車位的地磁感測器基本上與街道外露天停車場的地磁感測器的組成相似，差別在於可能增加紅外線測距感測器，以補強地磁感測器容易受旁車經過的干擾。

【0056】 實施例四 室內停車場管理系統

【0057】 若以第3圖為例，總共停車位為132個，Total Space: 132；習知的技術需要約 $132/2 = 66$ 個攝影機；本發明提出的方法，約只需要11-13個攝影機，加上132個車位感測器。加上配線，市電供應，以及通訊的IP需求。本發明的方法，所需成本至多是習知方法的一半甚至1/3。

【0058】 綜上所述，本發明的停車管理系統採用設置於一段車道旁的車位與設置於該車位的車位感測器，以及至少兩台相鄰的車牌號偵測器設置於該段車道的兩端，亦即第一車牌號偵測器與第二車牌號偵測器，藉由第一車牌號偵測器辨識進入該段車道的車輛車牌，第二車牌號偵測器辨識離開該段車道的車輛車牌，該車位感測器可即時精準偵測車輛佔位與否，並上傳佔位起迄時間的訊息給伺服器或雲端，可綜合研判停入車位的車輛車牌與車種。對於管理業者而言，其可減少甚至不需要巡車收費員，

可大幅減少人事費用，即時精準有效管理每一個車位，也可提供預約停車業務。對於車主而言，其可遠端連線查詢停車資訊，包括但不限於停車位使用狀態、停車時間、停車費用等，可自主線上報到與繳費，可以透過APP預約停車位、導航、與反向尋車。對於相關機關(例如交通管理單位)而言，也可運用此一資訊進行統計、稽查及管理。基此，相較於習知技藝而言，本發明係可提高街道上與街道外停車管理的便利性、時效性及正確性。

【0059】 本發明，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明的精神和範圍內，當可作些許的更動與潤飾，故本發明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】

【0060】

- 1 1 超音波感測器
- 1 2 紅外光感測器
- 1 3 雷達／微波感測器
- 1 4 紅燈或綠燈
- 1 6 區域控制器
- 1 7 中央控制器
- 1 8 伺服器或雲端
- 2 1 安裝於地面上的地磁感測器
- 2 3 車牌號偵測器
- 2 5 超音波感測器/紅外光感測器/雷達／微波感測器之一加上燈號
- 2 7 超音波感測器/紅外光感測器/雷達／微波感測器之一

S 4 1-S 4 7 本發明之車牌號與停車格對位方法實施例的七個步驟

S 5 1-S 5 7 本發明之車牌號與停車格對位方法另一實施例的七個
步驟

6 0 車輛

6 1 第一車牌號偵測器

6 2 第二車牌號偵測器

6 3 右轉第一車牌號偵測器

6 4 直行第一車牌號偵測器

6 5 車道

6 6 左轉第一車牌號偵測器

7 0 車位感測器

7 2 螺釘

7 4 外殼

7 6 地面

申請專利範圍

1. 一種停車管理系統，包含設置於停車場每一段車道旁的三個或三個以上的車位，與設置於該每一車位的車位感測器，設置於該段車道上空兩端的第一車牌號偵測器與第二車牌號偵測器，以及一伺服器；藉由第一車牌號偵測器辨識進入該段車道的車輛車牌號與時間，上傳至伺服器；第二車牌號偵測器辨識離開該段車道的車輛車牌號與時間，上傳至伺服器；另該車位感測器可即時精準偵測車輛停入與離開該車位的時間，並上傳車輛停入與離開該車位時間的訊息給伺服器，伺服器依照該車位被車輛停入與離開該車位的時間，搜尋第一與第二車牌號偵測器上傳的車牌號與時間，可綜合比對研判停入該車位的車輛車牌號及該車輛停入時間或離開該車位車牌號的車輛車牌號及該車輛離開時間。
2. 如申請專利範圍第 1 項的停車管理系統，其中的車牌號偵測器選自一可讀取車牌號的攝影機、可讀取車輛 ID 標籤(Tag)內車牌號的 RFID 讀取器、可讀取藍芽電子車牌內車牌號的藍芽讀取器、可讀取 WIFI 電子車牌內車牌號的 WIFI 讀取器、可讀取 4G/5G 電子車牌內車牌號的 4G/5G 讀取器。
3. 如申請專利範圍第 1 項的停車管理系統，其中的車位感測器選自安裝於地表面之上或是與地面平或之下的地磁感測器、超音波感測器、紅外線感測器、微波感測器、雷達感測器，或其組合。
4. 如申請專利範圍第 1 項的停車管理系統，其中的車位感測器選自安裝於天花板的超音波感測器、紅外線感測器、微波感測器、雷達感測器，或其組合。

5. 如申請專利範圍第 1 項的停車管理系統，其中的車位感測器具備藍芽或 WIFI 或 LPWA 的無線通訊能力，能與車主的行動裝置上的藍芽或 WIFI 互通。
6. 如申請專利範圍第 1 項的停車管理系統，其中的車牌號偵測器進一步可安裝一藍芽作為定位用的信標 (BEACON)，不斷廣播其所在地的經緯高度，此舉可讓車主的行動裝置 APP 能夠進行停車場的導航，並且能夠直接指派特定車位給車主。
7. 如申請專利範圍第 1 項的停車管理系統，其中的車牌號偵測器，具有藍芽或 WIFI 或 LPWA 或 3G/4G/5G 的通訊能力，能與車位感測器的藍芽或 WIFI 互通。
8. 如申請專利範圍第 6 項的停車管理系統，其中的行動裝置 APP 可提供以下至少一項服務：
 - A. 在室內獲得車牌號偵測器廣播的經緯高度，進行定位，獲得導航抵達指定停車格；
 - B. 車主只要按下車主 APP 上[自主報到]的按鍵，直接扣款，可享以分計費，打折付帳，無需去超商繳費，也無需下車在 POS 機繳費；
 - C. 可反向尋車，只要打開車主 APP，一進入停車場，立即取得車牌號偵測器發送的經緯高度，手機即可定位自身，同時顯示停車場的地圖，以及愛車的位置，車主可接受導航，前往愛車的位置；
 - D. 可預約停車位，並透過導航，即可達成定時定點抵達預約的停車。
9. 一種停車管理方法，基於一個系統包含設置於停車場每一段車道旁的三個或三個以上的車位，與設置於該每一車位的車位感測器，設置於該段車

道上空兩端的第一攝影機與第二攝影機，以及一伺服器；該方法包含下列

步驟：

步驟S41. 比較從第一攝影機進入的車牌號與從第二攝影機出去的车牌號；若某一車牌號有進入該車道的紀錄，但經過一個時間差，該車牌號未有離開該車道的紀錄，則將該車牌號的進入時間 T_{in} ，加以紀錄；該車牌號離開的時間 T_{out} 也加以記錄；若某一車牌號一進一出，而且相差時間在一個範圍內，則該車並未停入其間的车位，可加以忽略；

步驟S42. 停車位上的車位感測器若被觸發確認有車停入，紀錄該觸發時間 T_{sin} ；

步驟S43. 伺服器比較 T_{sin} 與 T_{in} ，若 $0 < (T_{sin}-T_{in}) < T_h$ 則該新停入的車的車牌號，即為步驟S41於 T_{in} 取得的車牌號；如果只有 T_{in} ，沒有 T_{sin} ，則表示該車牌號違規停車，未停入車位內，或是仍未決定是否停入；

步驟S44. 若車位已滿，並且如果只有 T_{in} ，沒有 T_{sin} ，則表示該車牌號違規停車，未停入車位內；

步驟S45. 若是確認停車，則該車牌號，會經過一段時間，出現在車牌號離開的名單上， T_{out} ；

步驟S46. 停車格上的感測器若被觸發確認有車駛離，紀錄該觸發時間 T_{sout} ；

步驟 S47. 伺服器比較 T_{sout} 與 T_{out} ，若 $0 < (T_{out}-T_{sout}) < T_h$ 則該新離開的車的車牌號，即為步驟 S45 於 T_{out} 取得的車牌號；如果只有 T_{out} 沒有 T_{sout} ，則表示該車牌號違規停車，未停入車格內。

10. 一種停車管理方法，基於一個系統包含設置於停車場每一段車道旁的三個或三個以上的車位，與設置於該每一車位的車位感測器，設置於該段車道上空兩端的第一攝影機與第二攝影機，以及一伺服器；該方法包含下列步驟：

步驟S51. 第一攝影機紀錄每一進入車輛的車牌號num與時間Tin，C(num, Tin)，並上傳至雲端；而第二攝影機紀錄每一出去車輛的車牌號num與時間Tout，C(num, Tout)，並上傳至雲端；

步驟S52. 停車位上的車位感測器若被觸發確認有車停入，紀錄該觸發時間Tsin，將該地點與Tsin上傳至雲端；

步驟S53. 伺服器根據步驟S52取得信息的地點，找到對應的第一攝影機與第二攝影機的紀錄，並藉由步驟S52取得的Tsin，比較Tsin 與Tin，若 $0 < (Tsin - Tin) < Th$ 則該新停入的車的車牌號，即為步驟1於Tin取得的車牌號；

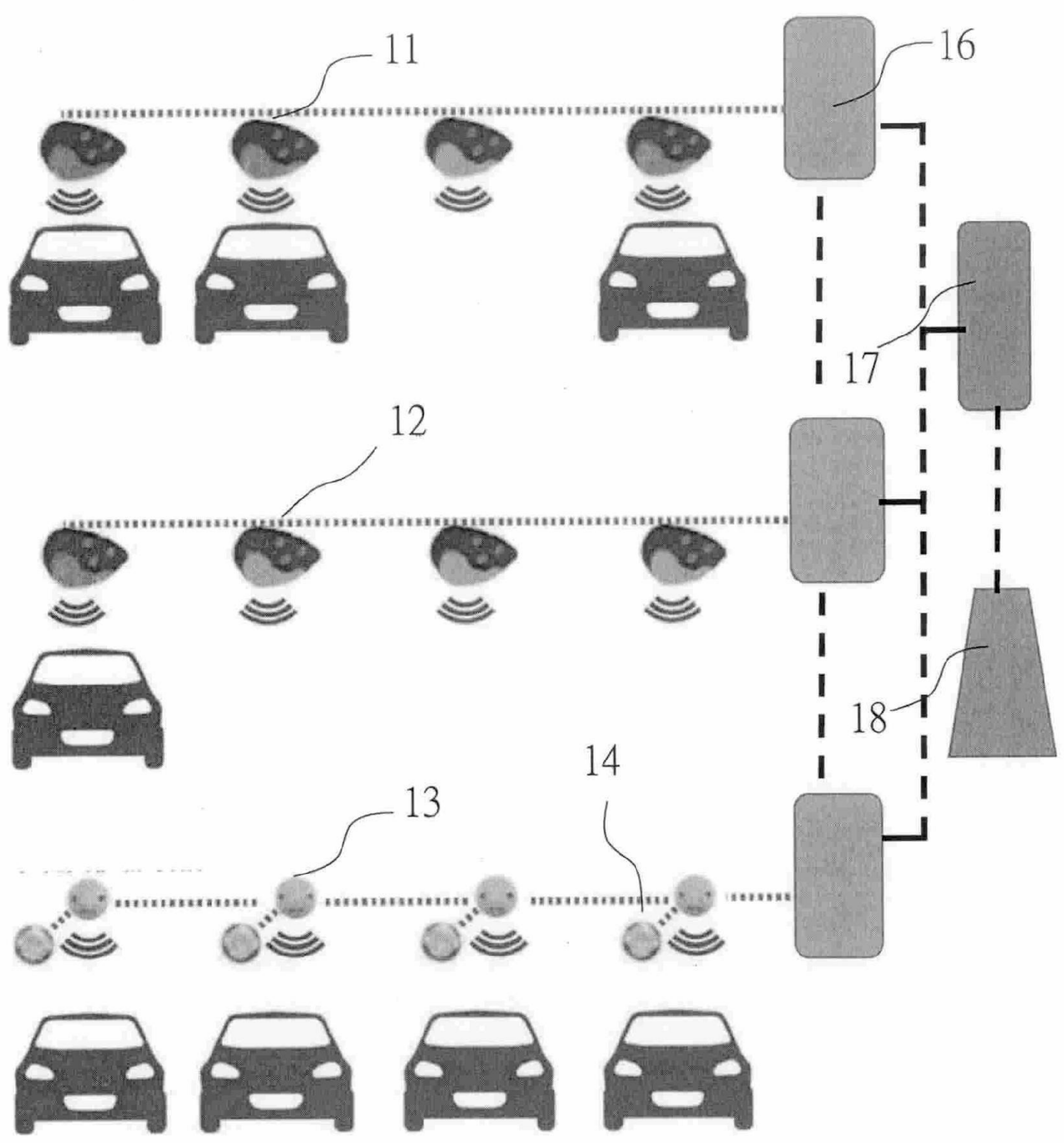
步驟S54. 若車位已滿，並且如果只有Tin，沒有Tsin，則表示該車牌違規停車，未停入車格內；

步驟S55. 若是確認停車，則該車牌號，會經過一段時間，出現在車牌號離開的名單上，Tout；

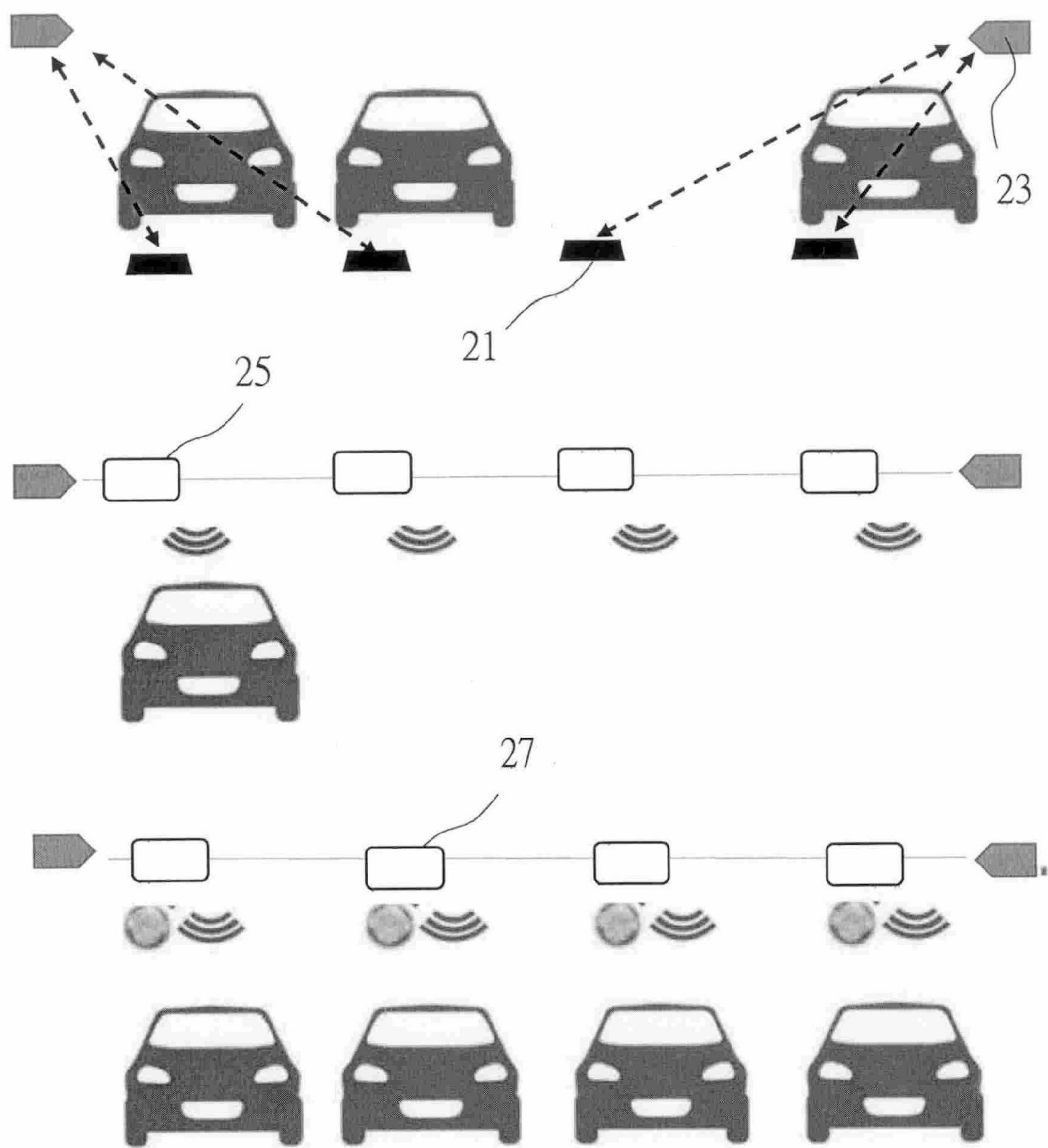
步驟S56. 停車格上的感測器若被觸發確認有車駛離，紀錄該觸發時間Tsout；

步驟S57. 雲端比較Tsout 與Tout，若 $0 < (Tout - Tsout) < Th$ 則該新離開的車的車牌號，即為步驟S55於Tout取得的車牌號；如果只有Tout，沒有Tsout，則表示該車牌號違規停車，未停入車格內。

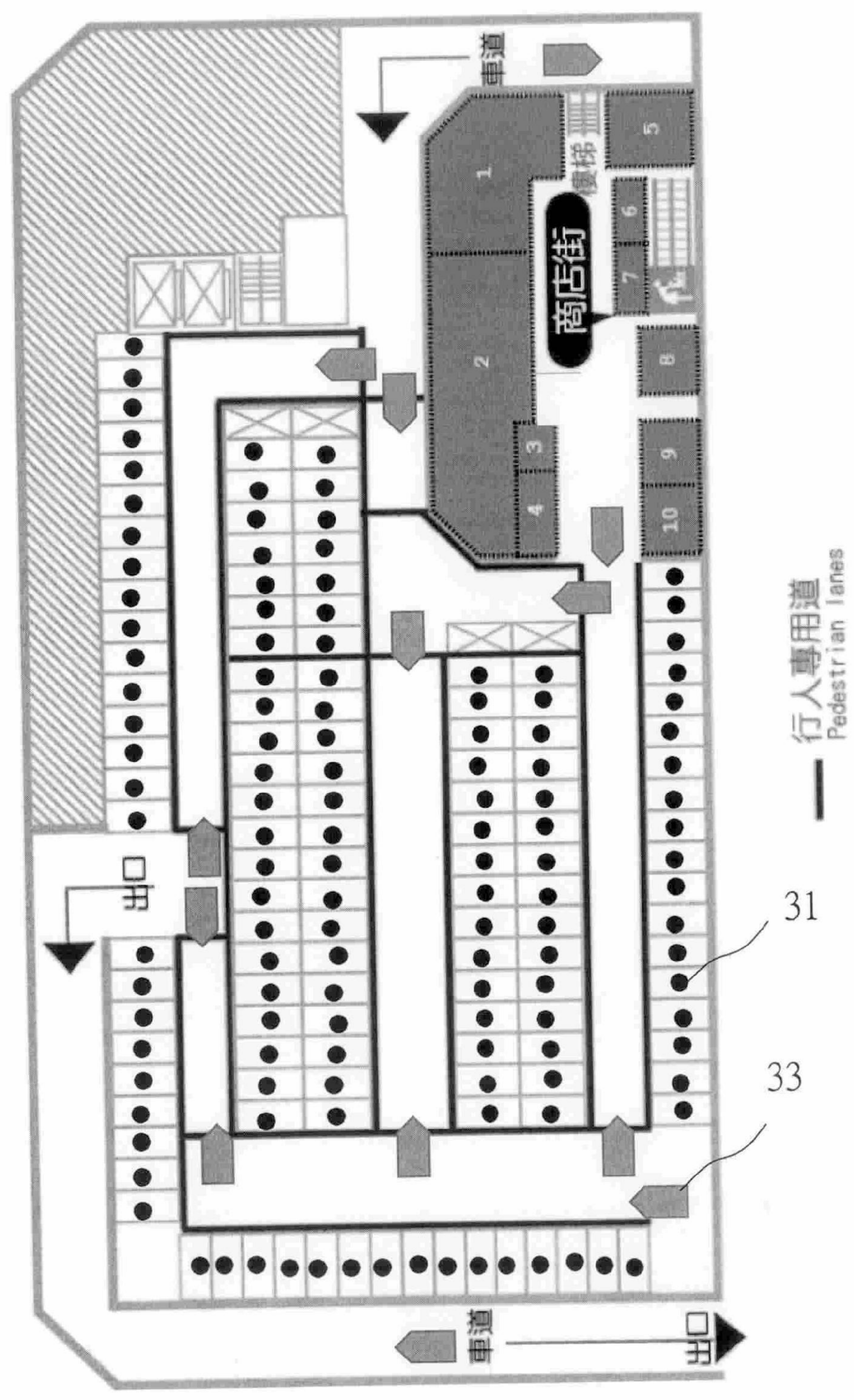
圖式



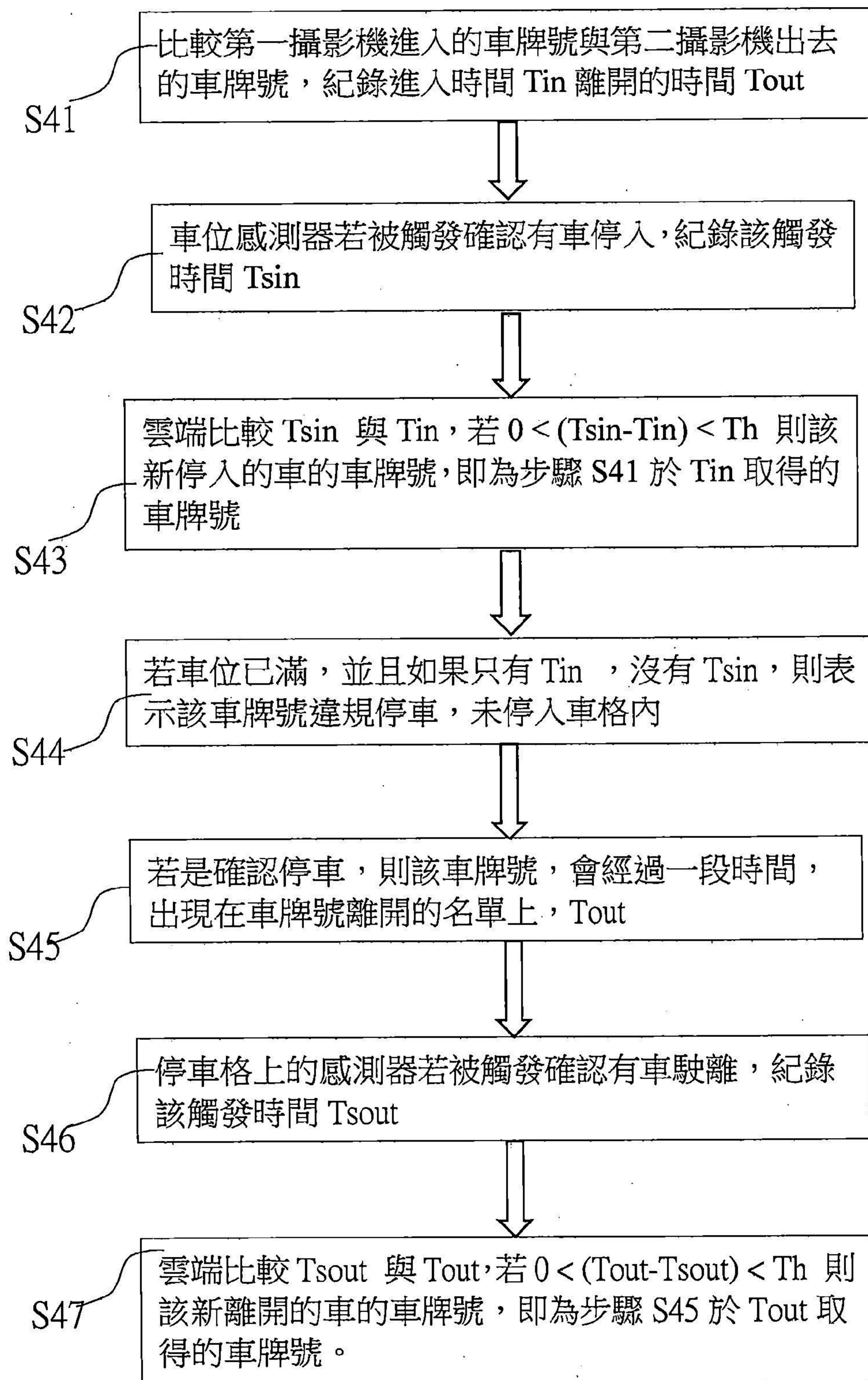
第 1 圖



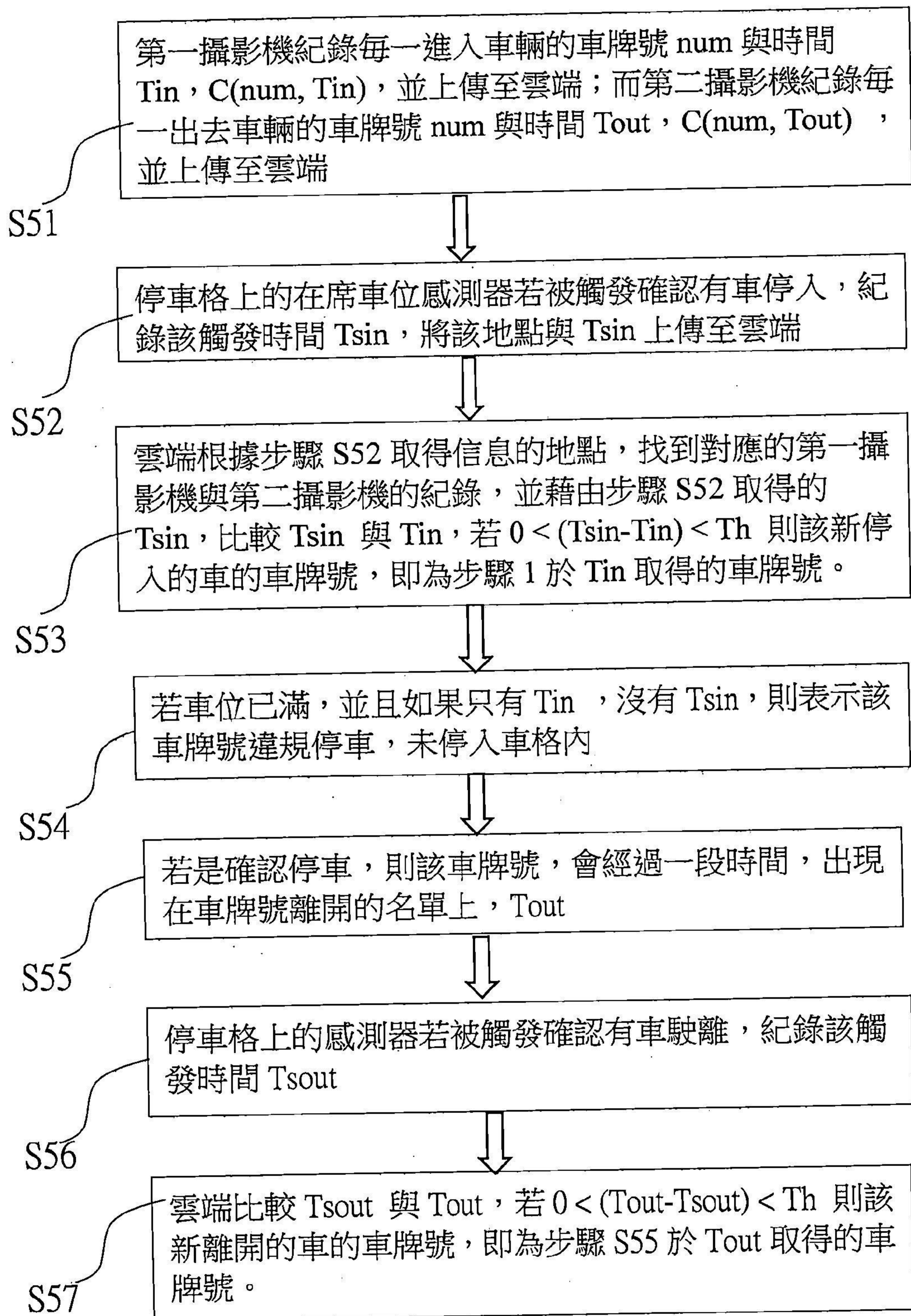
第2圖



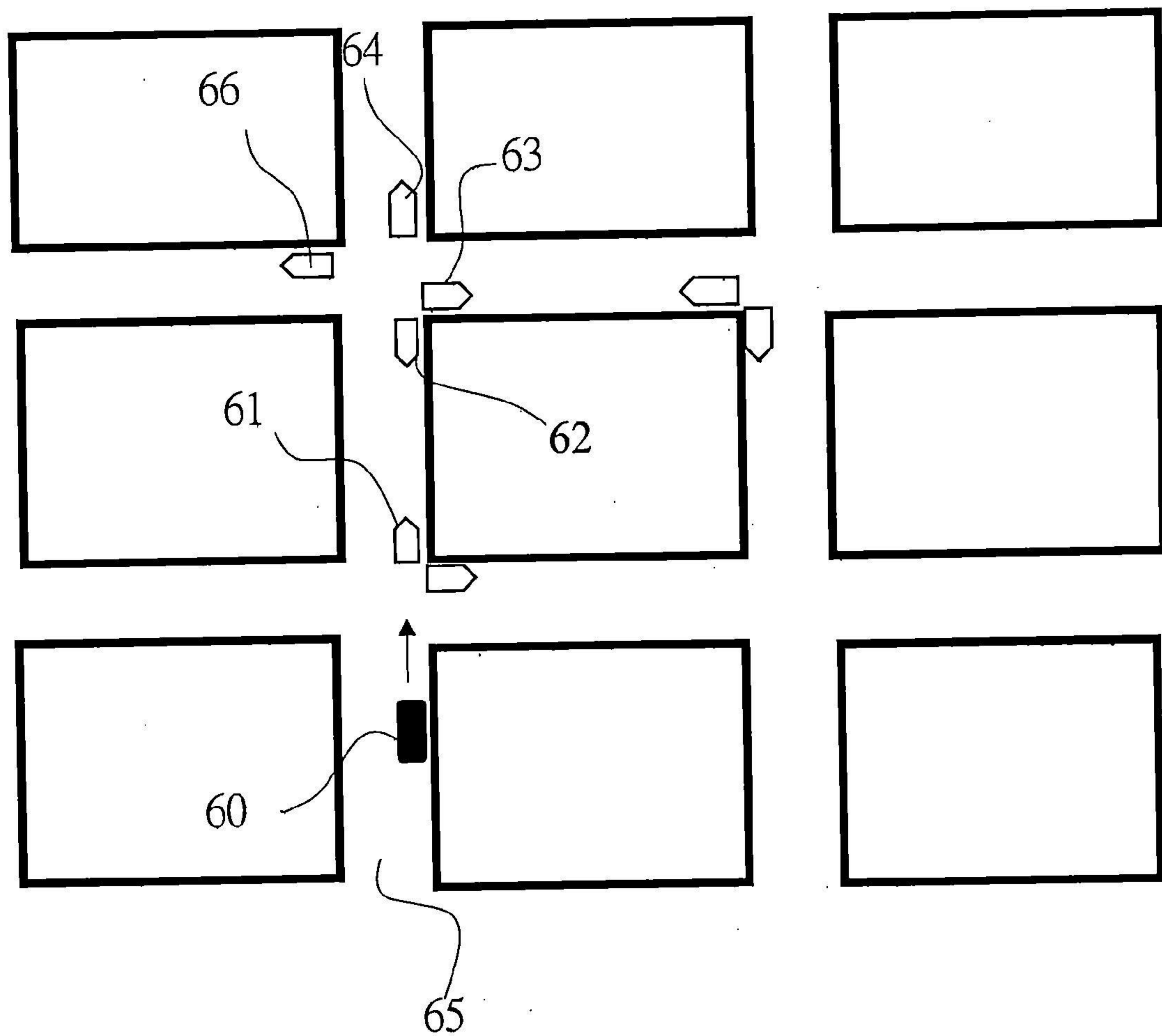
第3圖



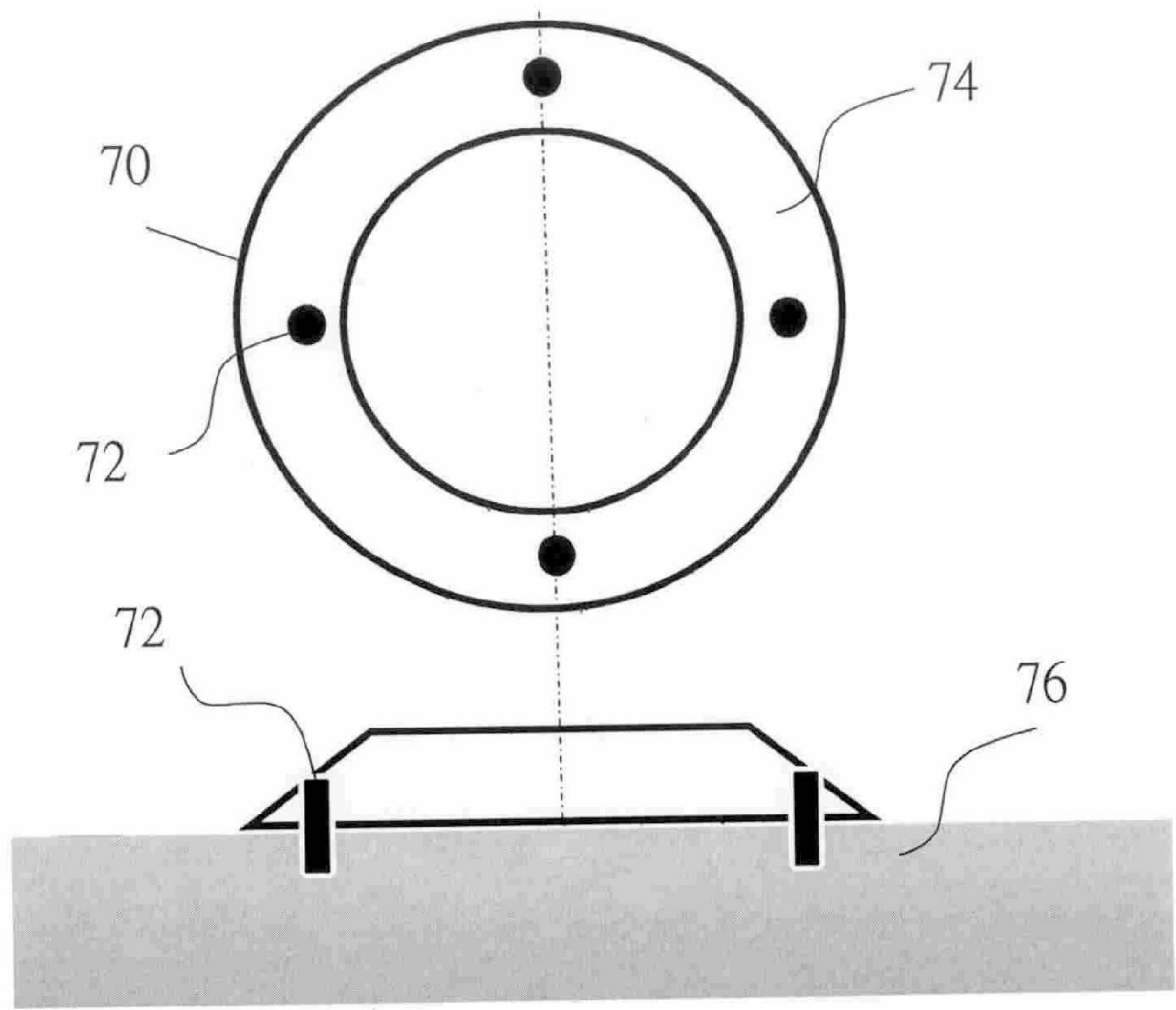
第 4 圖



第 5 圖



第6圖



第7圖