



(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 201135680 A1

(43)公開日：中華民國 100 (2011) 年 10 月 16 日

(21)申請案號：099111933

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 04 月 15 日

(51)Int. Cl. :

G08G1/04 (2006.01)

G08G1/017 (2006.01)

(71)申請人：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：吳炳飛 WU, BING FEI (TW) ; 陳彥霖 CHEN, YEN LIN (TW) ; 黃皓昱 HUANG, HAO YU (TW) ; 范崇瑞 FAN, CHUNG JUI (TW)

(74)代理人：黃于真；李國光

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：23 共 41 頁

(54)名稱

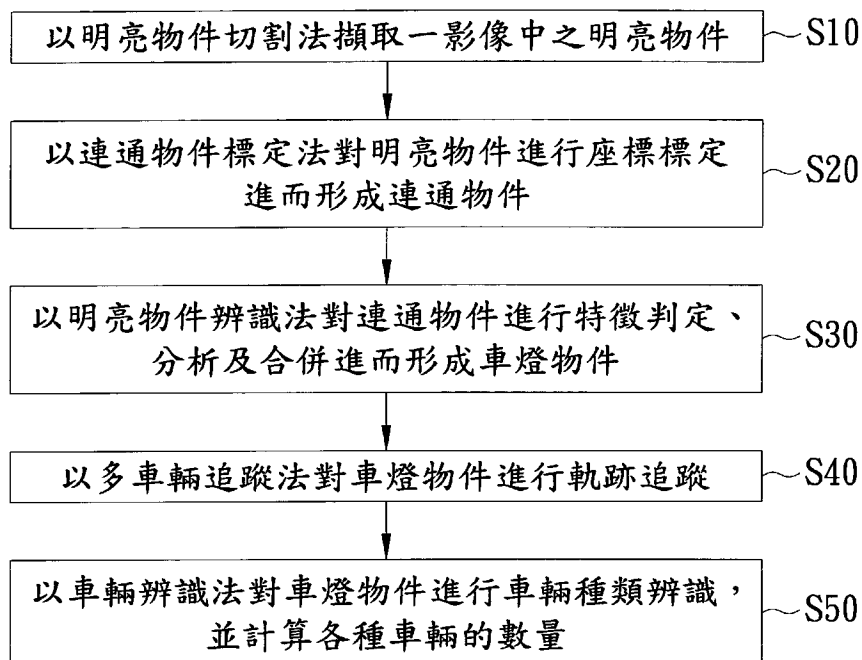
車輛追蹤系統及其方法

VEHICLE TRACKING SYSTEM AND TRACKING METHOD THEREOF

(57)摘要

本發明係揭露一種車輛追蹤系統及其方法，本方法係包含以明亮物件切割法擷取影像中之明亮物件，並以連通物件標定法對明亮物件進行座標的標定而形成連通物件，接著以明亮物件辨識法對連通物件進行特徵判定、分析及合併而形成車燈物件，並以多車輛追蹤法對車燈物件進行軌跡追蹤，最後再以車輛辨識法對車燈物件進行車輛種類辨識，並計算各種車輛的數量。

S10 ~ S50：步驟。



發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 99111933

※ 申請日： 99.4.16 ※IPC 分類： G08G 1/04 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文) G08G 1/17 (2006.01)

車輛追蹤系統及其方法 / VEHICLE TRACKING
SYSTEM AND TRACKING METHOD THEREOF

○ 二、中文發明摘要：

本發明係揭露一種車輛追蹤系統及其方法，本方法係包含以明亮物件切割法擷取影像中之明亮物件，並以連通物件標定法對明亮物件進行座標的標定而形成連通物件，接著以明亮物件辨識法對連通物件進行特徵判定、分析及合併而形成車燈物件，並以多車輛追蹤法對車燈物件進行軌跡追蹤，最後再以車輛辨識法對車燈物件進行車輛種類辨識，並計算各種車輛的數量。

○ 三、英文發明摘要：

The present invention discloses a vehicle tracking system and a tracking method thereof, the tracking method comprises the steps of capturing a bright object from a image by a bright object cutting method; labeling the bright object by a connected-component labeling method

and forming a connected-component object; indentifying, analyzing and combining the connected-component object to form a lamp object by a bright object indentifying method; tracking the trajectory of the lamp object by a multi-vehicle tracking method; indentifying the vehicle type of the lamp object and counting the number of the vehicles.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(4)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

S10~S50：步驟。

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種車輛追蹤系統及其方法，特別是有關於一種應用於夜間車輛追蹤之車輛追蹤系統及其方法。

【先前技術】

目前，習知的車輛偵測的技術包含了利用邊緣特性、移動輪廓、背景收斂或是角點等方法，來萃取出車輛的外觀特徵。然而於夜間時，光線較不充足且較不均勻，所以上述這些方法皆無法有效的應用於夜間道路的環境。請參閱第 1~3 圖，其係為習知之車輛偵測方法之示意圖。如第 1 圖所示，其係為邊緣偵測的結果，從影像內可以觀察得知，在路面上所偵測到的物件包含了車燈、路面炫光、標線和標誌等。而第 2 圖則為利用連續影像相減獲得移動輪廓，萃取出得移動輪廓仍然以車燈為主。第 3 圖則為藉由背景收斂獲得影像的背景，將原始影像與背景相減偵測出前景物件，其中設定較高的影像相減門檻值，可以萃取出以車燈為主的物件特徵。綜上所述，在夜間的道路環境裡不管是利用何種方式萃取物件，皆以車燈為最主要明顯的特徵。因此，提供一種以車燈為基礎之車輛偵測系統，來解決習知車輛偵測的技術無法於夜間有效運作的問題，就顯得相當重要了。

【發明內容】

有鑑於上述習知技藝之問題，本發明之目的就是在提供一種車輛追蹤系統及其方法，以解決習知車輛偵測的技術無法於夜間有效運作的問題。

根據本發明之目的，提出一種車輛追蹤方法，其包含以一明亮物件切割法擷取一影像中之複數個明亮物件，並以一連通物件標定法對明亮物件進行座標標定進而形成複數個連通物件，接著以一明亮物件辨識法對連通物件進行特徵判定、分析及合併進而形成複數個車燈物件，再以一多車輛追蹤法對車燈物件進行軌跡追蹤，最後則以一車輛辨識法對複數個車燈物件進行車輛種類辨識，並計算各種車輛的數量。

其中，影像係為一灰階影像，且明亮物件切割法係透過灰階影像之一灰階統計圖決定複數個門檻值，並根據門檻值判斷灰階影像中特性相近之同質物件後，切割出明亮物件。

其中，影像中之複數個車道線係定義一偵測區域，且連通物件標定法包含一粗略掃描及一精煉掃描，其係以連通分量標示將相鄰的複數個明亮物件標示為同一物件進而成為複數個連通物件。

其中，明亮物件辨識法係將連通物件之寬高比、面積值及密度值對應比對一寬高比上限門檻值、一寬高比下限門檻值、一面積上限門檻值、一面積下限門檻值以及一密度臨界門檻值，以判斷連通物件之特徵進而擷取

複數個車燈物件；且當明亮物件辨識法判斷出任二連通物件之水平距離及垂直距離分別對應小於一水平距離門檻值及一垂直距離門檻值時，則該二連通物件即合併成複數個車燈物件其中之一。

其中，多車輛追蹤法係追蹤車燈物件之軌跡；而當任二複數個車燈物件之面積值、寬度值及水平距離值分別符合一車燈面積門檻值、一車燈寬度門檻值及一車燈水平距離門檻值時，多車輛追蹤法即合併二車燈物件成為一車燈組物件，並追蹤車燈組物件之軌跡。

其中，車輛辨識法係將車燈物件之寬高比與一機車寬高比門檻值及一汽車寬高比門檻值進行比對，且根據比對結果判斷車燈物件所屬的車輛種類。

根據本發明之目的，提出一種車輛追蹤系統，其包含一影像擷取模組、一顯示模組及一處理模組。影像擷取模組係擷取一影像，而顯示模組則係顯示該影像，處理模組則係以一明亮物件切割單元擷取影像中之複數個明亮物件，又以一連通物件標定單元對明亮物件進行座標標定進而形成複數個連通物件，再以一明亮物件辨識單元對連通物件進行特徵判定、分析及合併進而形成複數個車燈物件，並以一多車輛追蹤單元對車燈物件進行軌跡追蹤，更以一車輛辨識單元對車燈物件進行車輛種類辨識並計算各種車輛的數量後，控制顯示模組顯示各種車輛的數量。

其中，影像係為一灰階影像，且明亮物件切割單元

係透過灰階影像之一灰階統計圖決定複數個門檻值，並根據門檻值判斷灰階影像中特性相近之同質物件後，切割出複數個明亮物件。

其中，影像中之複數個車道線係定義一偵測區域，且連通物件標定單元包含一粗略掃描及一精煉掃描，其係以連通分量標示將相鄰的明亮物件標示為同一物件成為複數個連通物件。

其中，明亮物件辨識單元係將連通物件之寬高比、面積值及密度值對應比對一寬高比上限門檻值、一寬高比下限門檻值、一面積上限門檻值、一面積下限門檻值以及一密度臨界門檻值，以判斷連通物件之特徵進而擷取複數個車燈物件；且當明亮物件辨識單元判斷出任二連通物件之水平距離及垂直距離分別對應小於一水平距離門檻值及一垂直距離門檻值時，則二連通物件即合併成複數個車燈物件其中之一。

其中，多車輛追蹤單元係追蹤車燈物件之軌跡；而當任二車燈物件之面積值、寬度值及水平距離值分別符合一車燈面積門檻值、一車燈寬度門檻值及一車燈水平距離門檻值時，多車輛追蹤單元即合併二車燈物件成為一車燈組物件，並追蹤車燈組物件之軌跡。

其中，車輛辨識單元係將車燈物件之寬高比與一機車寬高比門檻值及一汽車寬高比門檻值進行比對，且根據比對結果判斷車燈物件所屬的車輛種類。

承上所述，依本發明之車輛追蹤系統及其方法，其可具有一或多個下述優點：

(1) 此車輛追蹤系統及其方法可藉由切割出車燈圖像進行處理，藉此可提高夜間車輛偵測之準確性。

(2) 此車輛追蹤系統及其方法可藉由以單車燈為基礎的方式進行多車燈追蹤，藉此可解決夜間車輛辨識不易的問題。

【實施方式】

請參閱第 4 圖，其係為本發明之車輛追蹤方法之流程圖。如圖所示，本發明之車輛追蹤方法包含下列步驟：
(S10)以一明亮物件切割法擷取一影像中之複數個明亮物件；(S20)以一連通物件標定法對複數個明亮物件進行座標標定進而形成複數個連通物件；(S30)以一明亮物件辨識法對複數個連通物件進行特徵判定、分析及合併進而形成複數個車燈物件；(S40)以一多車輛追蹤法對複數個車燈物件進行軌跡追蹤；(S50)以一車輛辨識法對複數個車燈物件進行車輛種類辨識，並計算各種車輛的數量。

其中，影像係為一灰階影像（如第 5 圖左所示），且明亮物件切割法係透過灰階影像之一灰階統計圖（如第 5 圖右所示）決定複數個門檻值，並根據門檻值判斷灰階影像中特性相近之同質物件後（如第 6 圖左所示），切割出明亮物件（如第 6 圖右所示）；影像中係包含了複數個車道線，該些車道線係定義一偵測區域（如第 7 圖所示），且連通物件標定法包含一粗略掃描及一精煉掃描，其係以連通分量標示將相鄰的複數個明亮物件標示為同一物件進而成為複數個連通物件（如第 8 圖所示）。

請參閱第 9 圖，其係為本發明之車輛追蹤方法之明亮物件辨識法之實施示意圖。明亮物件辨識法係將連通物件之寬高比、面積值及密度值對應比對一寬高比上限門檻值、一寬高比下限門檻值、一面積上限門檻值、一面積下限門檻值以及一密度臨界門檻值，以判斷連通物

件之特徵進而擷取複數個車燈物件；且當明亮物件辨識法判斷出任二連通物件之水平距離及垂直距離分別對應小於一水平距離門檻值及一垂直距離門檻值時，則該二連通物件即合併成複數個車燈物件其中之一（如第 10 圖所示），而若任二連通物件之水平距離及垂直距離分別對應小於一水平距離門檻值及一垂直距離門檻值時，則刪除其中之一（如第 11 圖所示）。

請參閱第 12 圖，其係為本發明之車輛追蹤方法之多車輛追蹤法之實施示意圖。如圖所示，本發明之多車輛追蹤法追蹤車燈物件之軌跡係以單車燈物件為基礎的方式來做車輛追蹤，並針對各個連續畫面影像中標定的車燈物件，對於他們行進的方向，加以追蹤偵測，以精確的判定每一輛進入畫面偵測區域中的車輛的移動方向、位置等資訊。而以單車燈物件為基礎的方式進行車輛追蹤可進一步偵測與追蹤機車（如第 12 圖右所示）或是只具有單車燈的車輛（如第 13 圖所示）。

另請參閱第 14 圖，其係為本發明之車輛追蹤方法之多車輛追蹤法將二車燈物件合併為單一車燈物件之實施示意圖。當兩單車燈物件在一連續的影像中，連續的同時出現在同一水平位置上，則進行判定其是否為同一車輛，並決定是否該進入合併的過程：當任二複數個車燈物件之面積值、寬度值及水平距離值分別符合一車燈面積門檻值、一車燈寬度門檻值及一車燈水平距離門檻值時，多車輛追蹤法即合併二車燈物件成為一車燈組物件，並追蹤車燈組物件之軌跡。

請參閱第 15~16 圖，其係為本發明之車輛追蹤方法之多車輛追蹤法車燈組物件軌跡追蹤之第一及第二實施示意圖。當二車燈物件成為一車燈組物件進行車燈組物件之軌跡追蹤時，由於前車有可能遮蔽到後車的車燈，故於影像中設立一條臨界線，此線的縱軸座標設為 200 像素，起始點為左上角。若是連通物件座標小於臨界線則不作補償，刪除車燈組物件，並於之後車輛移動時再次重新抓取（如第 15 圖所示）；反之，雖然單一車燈被遮蔽，但是判定車燈組物件已經在連串影像內追蹤一段時間，所以利用此單一連通物件，更新車燈組物件的座標，並重新計算此車燈組追蹤物件的特徵（如第 16 圖所示）。另外，當判斷出車燈組物件將離開偵測區域時，便刪除該車燈組物件且計數車輛數目。

請參閱第 17 圖，其係為本發明之多車輛追蹤法之錯誤修正實施示意圖。如圖所示，車體上的反光以及路面的炫光，皆會形成單車燈追蹤物件，造成錯誤的偵測，為了消除這些錯誤，本發明利用車燈組物件的形體，虛構一虛擬的車體外框，若是有單車燈物件存在於虛擬外框內，視其為雜訊刪除掉。

請參閱第 18A、18B 及 18C 圖，其係為本發明之多車輛追蹤法追蹤各式車輛之實施示意圖。如各圖所示，本發明首先透過單車燈物件追蹤，再利用單車燈追蹤的軌跡作車燈合併的程序，接著則進入車燈組的追蹤，藉此一系列的過程，可以將汽車以及機車分別偵測出來。

完成車輛追蹤後，便可以獲得單車燈物件和車燈組物件，接下來的則是從這些追蹤物件中，判定是否具有車燈之特徵。其中，類似汽車的車燈組物件外觀應構成長方體形狀，由於車燈是在車子的前方二側，其所構成之車體正面投影形狀應會呈現為一長方形狀態；而類似機車的單車燈物件外觀應構成正方體形狀。綜上所述，車輛辨識法係將車燈物件或車燈組物件之寬高比與一機車寬高比門檻值及一汽車寬高比門檻值進行比對，且根據比對結果判斷車燈物件所屬的車輛種類。在一些較佳的實施例中，機車寬高比門檻值係可為 0.8，而汽車寬高比門檻值則可為 2.0。

另外，不管是機車車燈或是汽車車燈，其一定連續的存在於影像內的道路上，所以若是車燈物件或車燈組物件連續交疊十次以上，則將車燈物件和車燈組物件，視為候選機車和候選汽車。而若是座標超出了影像範圍則將車燈物件和車燈組物件，各別辨識其為機車和汽車並計數。

請參閱第 19 圖，其係為本發明之車輛追蹤系統之方塊圖。如圖所示，本發明之車輛追蹤系統 1 包含一影像擷取模組 10、一顯示模組 11 及一處理模組 12。影像擷取模組 10 係擷取一影像 2，而顯示模組 11 則係顯示該影像 2，處理模組 12 則係以一明亮物件切割單元 120 擷取影像 2 中之複數個明亮物件 20，又以一連通物件標定單元 121 對明亮物件 20 進行座標標定進而形成複數個連通物件 21，再以一明亮物件辨識單元 122 對連通物件 21

進行特徵判定、分析及合併進而形成複數個車燈物件 22，並以一多車輛追蹤單元 123 對車燈物件 22 進行軌跡追蹤，更以一車輛辨識單元 124 對車燈物件 22 進行車輛種類辨識並計算各種車輛的數量後，控制顯示模組 11 顯示各種車輛的數量。其中，上述各單元之詳細運作方式已於前述車輛追蹤方法中詳述，在這裡便不再贅述。

請參閱第 20 圖，其係為本發明之車輛追蹤系統及其方法之實施示意圖。如圖所示，本發明之車輛追蹤系統係於新竹市的慈雲路口和光復路上做即時測試，並且可以直接整合至目前已架設在台北市各道路口以與高快速道路的閉路電視系統 (CCTV, closed-circuit television)，經由實際的測試結果得知，本發明在不經過修改的情況下，可直接的應於 CCTV 影像，同時保有相同的偵測準確率，以下將依序的呈現各路段的實驗結果，其中每段影像內的車道由左至右依序編號為第一道、第二道、第三道及第四道，並且影像內左上角的數字為本發明偵測機車的數量，而右上角的數字為汽車偵測的數量。

請參閱第 21 圖，其係為本發明之車輛追蹤系統及其方法於新竹市慈雲路口之實施示意圖。本測試環境為路口，會有交通號誌控制車流，因此車輛有從移動到靜止的狀態，也有從靜止到移動的狀態，都可以獲的良好的偵測率，其中在影像內包含了大客車、小客車與機車，在第一道內有大量的右彎車輛，而右灣車輛不受交通號誌限制，所以在第一道的車流量會明顯的多於第二道和第三道。

請參閱第 22 圖，其係為本發明之車輛追蹤系統及其方法於台北市建國南路及忠孝東路高架路段之實施示意圖。在本實施例中，此路段裡交通狀況相當的壅塞且車流量大，且因為沒有交通號誌的影響，所以幾乎所有的車輛皆是以緩慢的車速移動，故三個車道的車輛數目是差不多的。

請參閱第 23 圖，其係為本發明之車輛追蹤系統及其方法於新竹市光復路段之實施示意圖。在本實施例中，此路段為四線車道，由於測試時間較晚，所以車流量小且車速快，車輛不會有停止的現象，其車種包含了大客車、小客車與機車，在此環境不管是攝影機架設的角度或是高度都是最佳的選擇。

本發明之車輛追蹤系統及其方法可藉由切割出車燈圖像進行後續影像處理，並以單車燈為基礎的方式進行多車燈追蹤，藉此可提高夜間車輛偵測之準確性，解決夜間車輛辨識不易的問題。

以上所述僅為舉例性，而非為限制性者。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，均應包含於後附之申請專利範圍中。

【圖式簡單說明】

- 第 1 圖 係為習知以邊緣偵測車輛的方法之示意圖；
- 第 2 圖 係為習知以移動輪廓偵測車輛的方法之示意圖；
- 第 3 圖 係為習知以背景收斂偵測車輛的方法之示意圖；
- 第 4 圖 係為本發明之車輛追蹤方法之流程圖；
- 第 5 圖 係為本發明之車輛追蹤方法之明亮物件切割法
第一實施示意圖；
- 第 6 圖 係為本發明之車輛追蹤方法之明亮物件切割法
第二實施示意圖；
- 第 7 圖 係為本發明之車輛追蹤方法之偵測區域示意圖；
- 第 8 圖 係為本發明之車輛追蹤方法之連通物件標定法
實施示意圖；
- 第 9 圖 係為本發明之車輛追蹤方法之明亮物件辨識法
之實施示意圖；
- 第 10 圖 係為本發明之車輛追蹤方法之明亮物件辨識法
之連通物件合併實施示意圖；
- 第 11 圖 係為本發明之車輛追蹤方法之明亮物件辨識法
之去除地面反光實施示意圖；
- 第 12 圖 係為本發明之車輛追蹤方法之多車輛追蹤法之
第一實施示意圖；
- 第 13 圖 係為本發明之車輛追蹤方法之多車輛追蹤法之
第二實施示意圖；

- 第 14 圖 係為本發明之車輛追蹤方法之多車輛追蹤法將二車燈物件合併為單一車燈物件之實施示意圖；
- 第 15 圖 係為本發明之車輛追蹤方法之多車輛追蹤法車燈組物件軌跡追蹤之第一實施示意圖；
- 第 16 圖 係為本發明之車輛追蹤方法之多車輛追蹤法車燈組物件軌跡追蹤之第二實施示意圖；
- 第 17 圖 係為本發明之車輛追蹤方法之多車輛追蹤法之錯誤修正實施示意圖；
- 第 18A 圖 係為本發明之車輛追蹤方法之多車輛追蹤法追蹤大型車輛之實施示意圖；
- 第 18B 圖 係為本發明之車輛追蹤方法之多車輛追蹤法追蹤小型車輛之實施示意圖；
- 第 18C 圖 係為本發明之車輛追蹤方法之多車輛追蹤法追蹤機車之實施示意圖；
- 第 19 圖 係為本發明之車輛追蹤系統之方塊圖；
- 第 20 圖 係為本發明之車輛追蹤系統及其方法之實施示意圖；
- 第 21 圖 係為本發明之車輛追蹤系統及其方法於新竹市慈雲路口之實施示意圖；
- 第 22 圖 係為本發明之車輛追蹤系統及其方法於台北市建國南路及忠孝東路高架路段之實施示意圖；以及

第 23 圖 係為本發明之車輛追蹤系統及其方法於新竹市
光復路段之實施示意圖。

【主要元件符號說明】

- 1：車輛追蹤系統；
- 10：影像擷取模組；
- 11：顯示模組；
- 12：處理模組；
- 120：明亮物件切割單元；
- 121：連通物件標定單元；
- 122：明亮物件辨識單元；
- 123：多車輛追蹤單元；
- 124：車輛辨識單元；
- 2：影像；
- 20：明亮物件；
- 21：連通物件；
- 22：車燈物件；以及
- S10～S50：步驟。

七、申請專利範圍：

1. 一種車輛追蹤方法，包含下列步驟：

以一明亮物件切割法擷取一影像中之複數個明亮物件；

以一連通物件標定法對該複數個明亮物件進行座標標定，進而形成複數個連通物件；

以一明亮物件辨識法對該複數個連通物件進行特徵判定、分析及合併進而形成複數個車燈物件；

以一多車輛追蹤法對該複數個車燈物件進行軌跡追蹤；以及

以一車輛辨識法對該複數個車燈物件進行車輛種類辨識，並計算各種車輛的數量。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之車輛追蹤方法，其中該影像係為一灰階影像，且該明亮物件切割法係透過該灰階影像之一灰階統計圖決定複數個門檻值，並根據該複數個門檻值判斷該灰階影像中特性相近之同質物件後，切割出該複數個明亮物件。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之車輛追蹤方法，其中該影像中之複數個車道線係定義一偵測區域，且該連通物件標定法包含一粗略掃描及一精煉掃描，其係以連通分量標示將相鄰的該複數個明亮物件標示為同一物件成為該複數個連通物件。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之車輛追蹤方法，其中

該明亮物件辨識法係將該複數個連通物件之寬高比、面積值及密度值對應比對一寬高比上限門檻值、一寬高比下限門檻值、一面積上限門檻值、一面積下限門檻值以及一密度臨界門檻值，以判斷該複數個連通物件之特徵進而擷取該複數個車燈物件；且當該明亮物件辨識法判斷出任二該複數個連通物件之水平距離及垂直距離分別對應小於一水平距離門檻值及一垂直距離門檻值時，則該二連通物件即合併成該複數個車燈物件其中之一。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之車輛追蹤方法，其中該多車輛追蹤法係追蹤該複數個車燈物件之軌跡；而當任二該複數個車燈物件之面積值、寬度值及水平距離值分別符合一車燈面積門檻值、一車燈寬度門檻值及一車燈水平距離門檻值時，該多車輛追蹤法即合併該二車燈物件成為一車燈組物件，並追蹤該車燈組物件之軌跡。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述之車輛追蹤方法，其中該車輛辨識法係將該複數個車燈物件之寬高比與一機車寬高比門檻值及一汽車寬高比門檻值進行比對，且根據比對結果判斷該複數個車燈物件所屬的車輛種類。
7. 一種車輛追蹤系統，其包含：
 - 一影像擷取模組，係擷取一影像；
 - 一顯示模組，係顯示該影像；以及

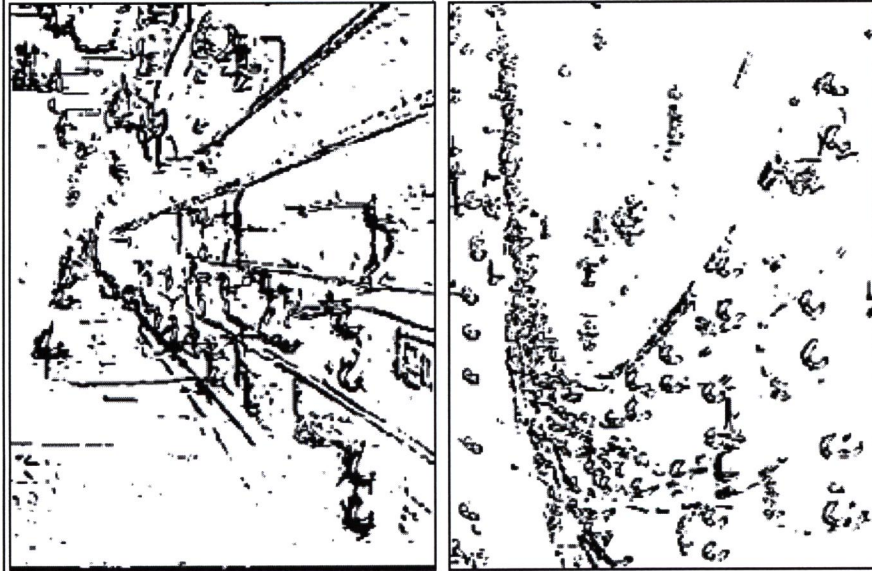
一處理模組，係以一明亮物件切割單元擷取該影像中之複數個明亮物件，又以一連通物件標定單元對該複數個明亮物件進行座標標定進而形成複數個連通物件，再以一明亮物件辨識單元對該複數個連通物件進行特徵判定、分析及合併進而形成複數個車燈物件，並以一多車輛追蹤單元對該複數個車燈物件進行軌跡追蹤，更以一車輛辨識單元對該複數個車燈物件進行車輛種類辨識並計算各種車輛的數量後，控制該顯示模組顯示各種車輛的數量。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述之車輛追蹤系統，其中該影像係為一灰階影像，且該明亮物件切割單元係透過該灰階影像之一灰階統計圖決定複數個門檻值，並根據該複數個門檻值判斷該灰階影像中特性相近之同質物件後，切割出該複數個明亮物件。
9. 如申請專利範圍第 7 項所述之車輛追蹤系統，其中該影像中之複數個車道線係定義一偵測區域，且該連通物件標定單元包含一粗略掃描及一精煉掃描，其係以連通分量標示將相鄰的該複數個明亮物件標示為同一物件成為該複數個連通物件。
10. 如申請專利範圍第 7 項所述之車輛追蹤系統，其中該明亮物件辨識單元係將該複數個連通物件之寬高比、面積值及密度值對應比對一寬高比上限門檻值、一寬高比下限門檻值、一面積上限門檻值、一

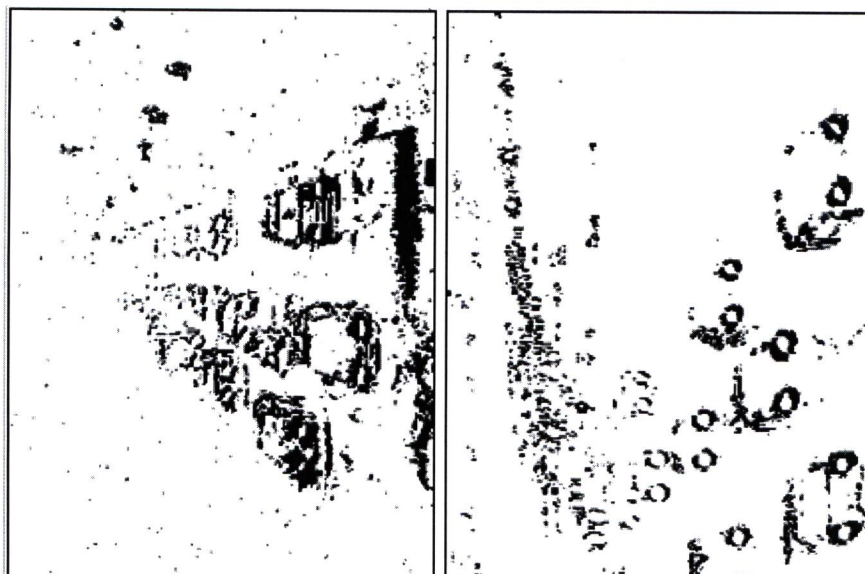
面積下限門檻值以及一密度臨界門檻值，以判斷該複數個連通物件之特徵進而擷取複數個車燈物件；且當該明亮物件辨識單元判斷出任二該複數個連通物件之水平距離及垂直距離分別對應小於一水平距離門檻值及一垂直距離門檻值時，則該二連通物件即合併成該複數個車燈物件其中之一。

11. 如申請專利範圍第 7 項所述之車輛追蹤系統，其中該多車輛追蹤單元係追蹤該複數個車燈物件之軌跡；而當任二該複數個車燈物件之面積值、寬度值及水平距離值分別符合一車燈面積門檻值、一車燈寬度門檻值及一車燈水平距離門檻值時，該多車輛追蹤單元即合併該二車燈物件成為一車燈組物件，並追蹤該車燈組物件之軌跡。
12. 如申請專利範圍第 7 項所述之車輛追蹤系統，其中該車輛辨識單元係將該複數個車燈物件之寬高比與一機車寬高比門檻值及一汽車寬高比門檻值進行比對，且根據比對結果判斷該複數個車燈物件所屬的車輛種類。

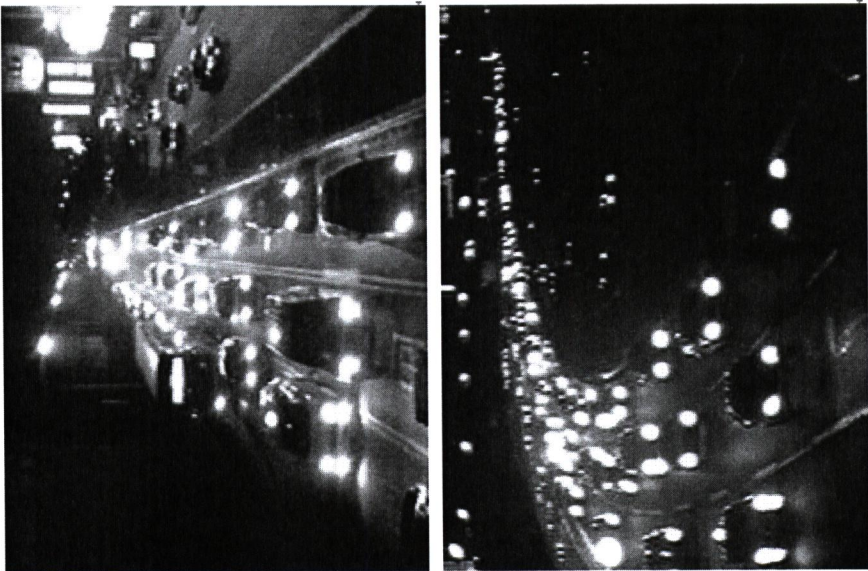
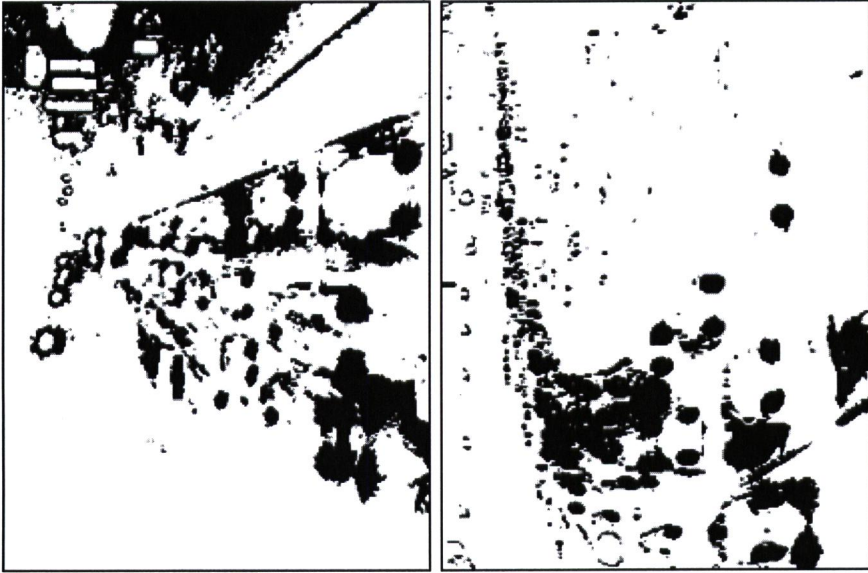
八、圖式



第 1 圖



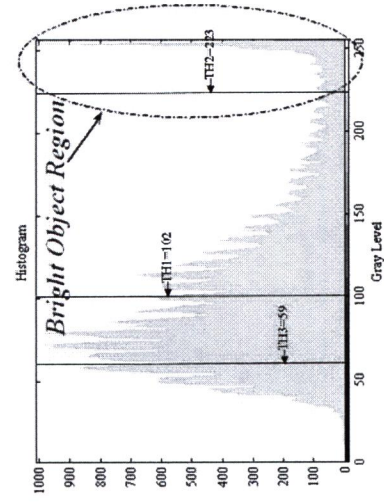
第 2 圖



第 3 圖



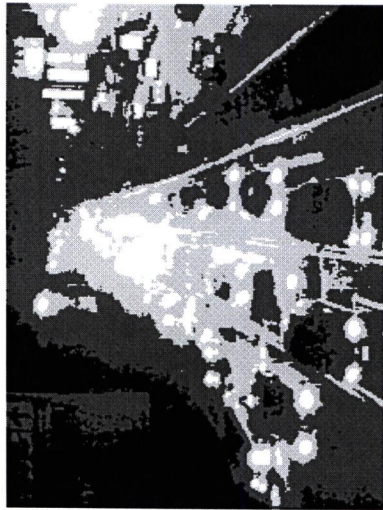
第 4 圖



第 5 圖

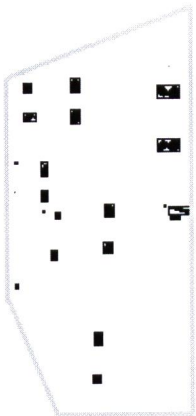


第 6 圖

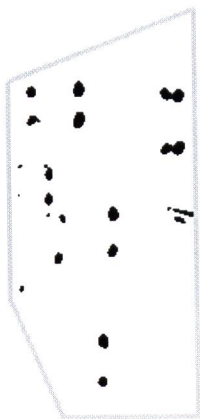


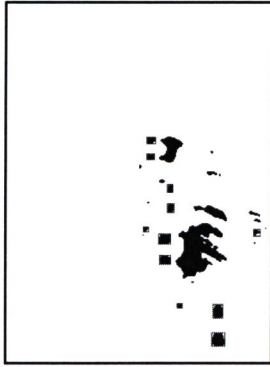


第7圖

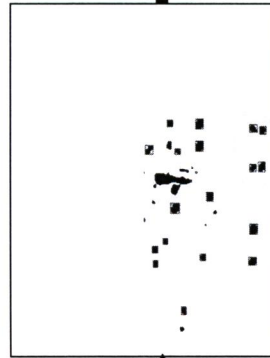
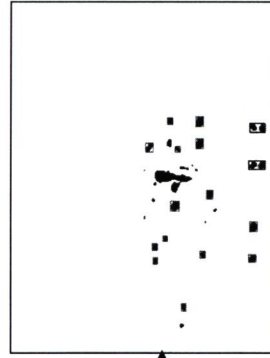
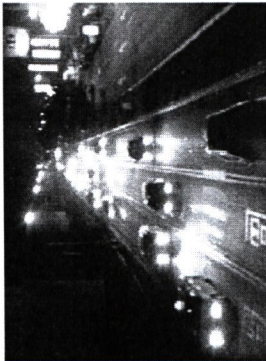


第 8 圖

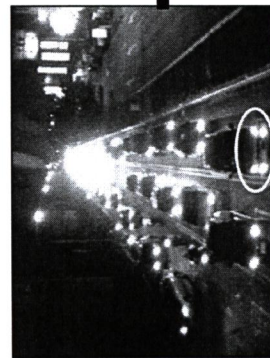


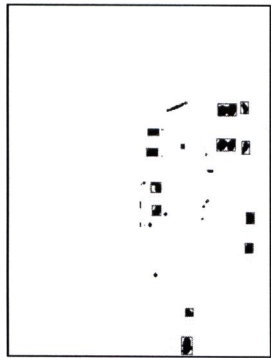
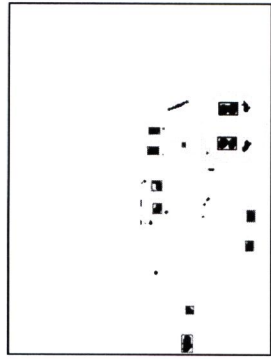


第 9 圖

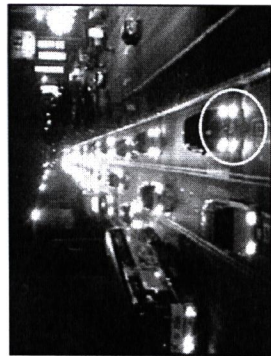


第 10 圖



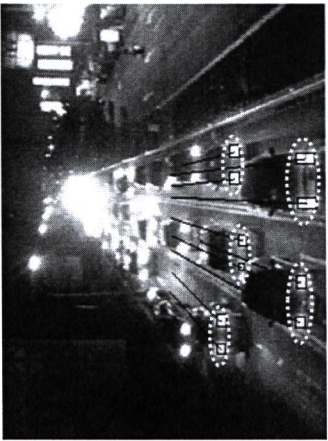


第 11 圖



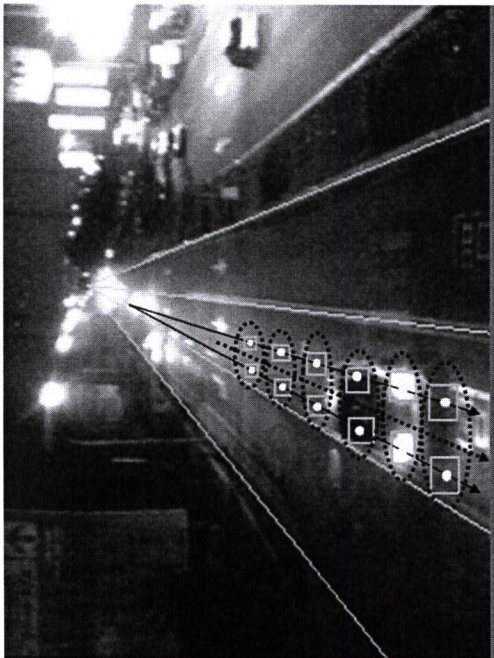


第 12 圖



第 13 圖





第 14 圖



第 15 圖



第 16 圖

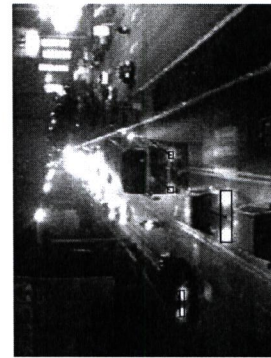


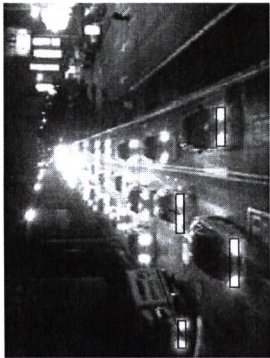


第 17 圖

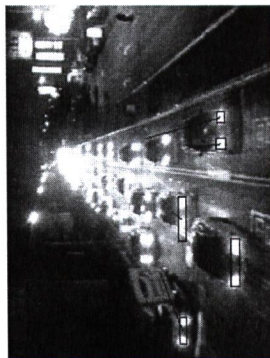


第 18A 圖



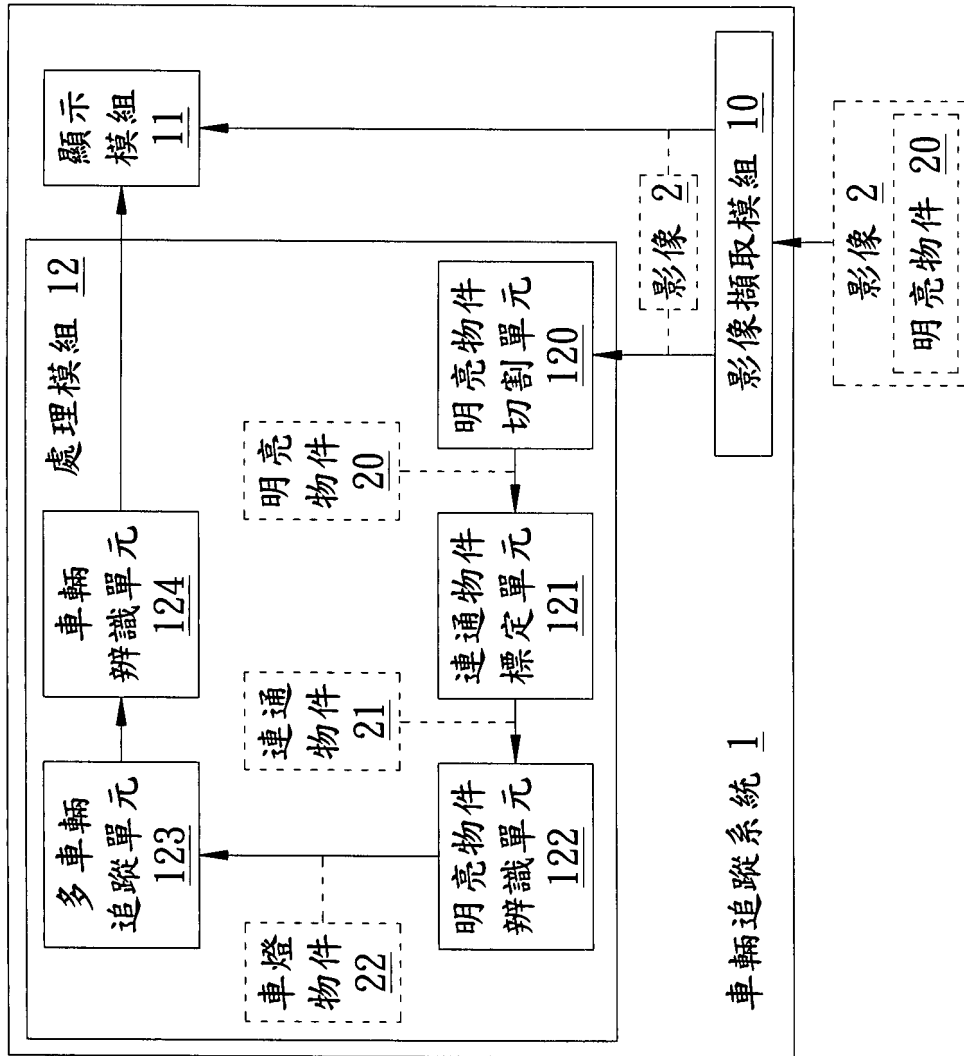


第 18B 圖

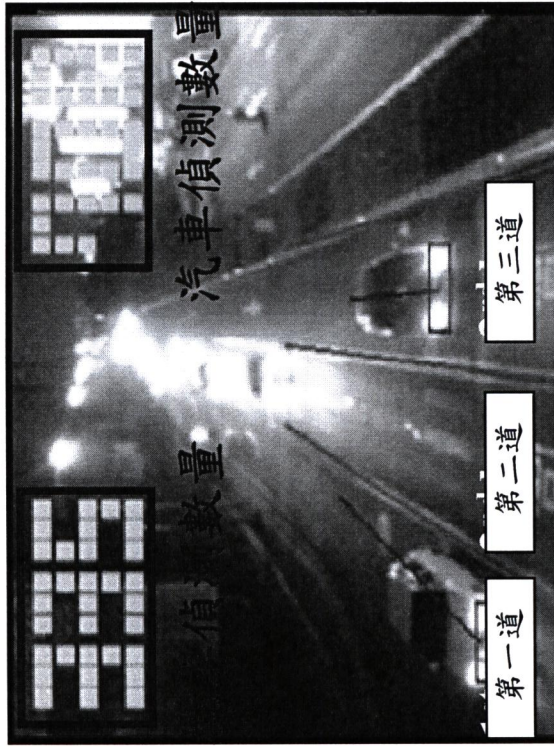


第 18C 圖

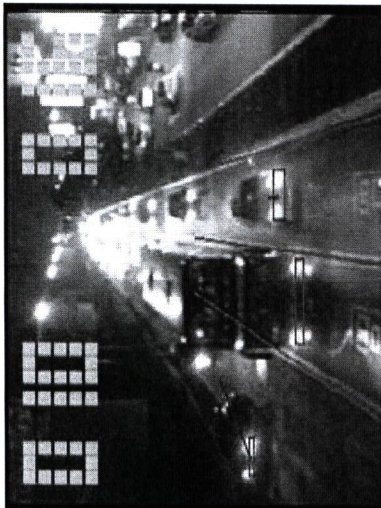




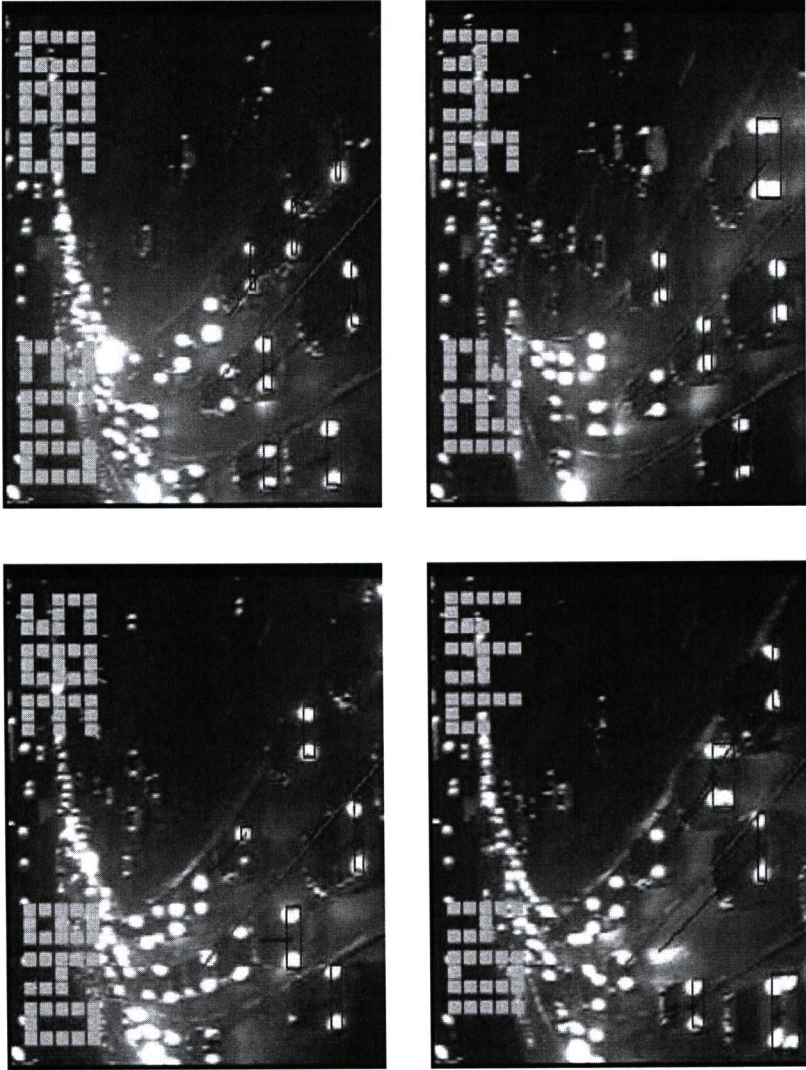
第 19 圖



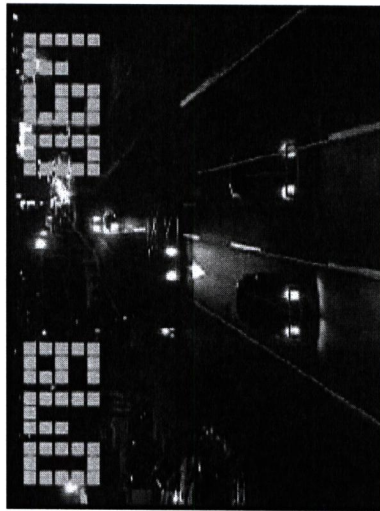
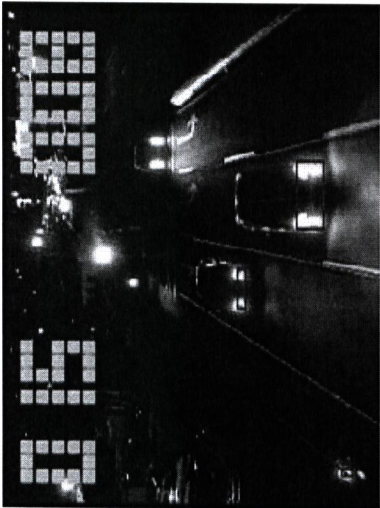
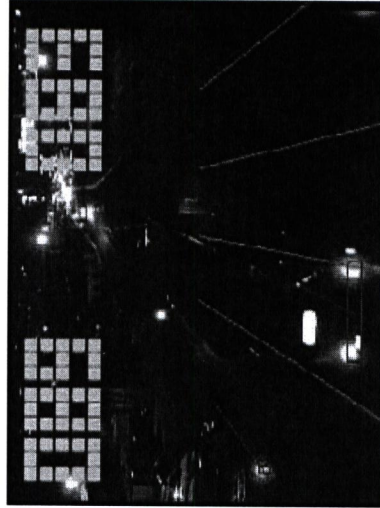
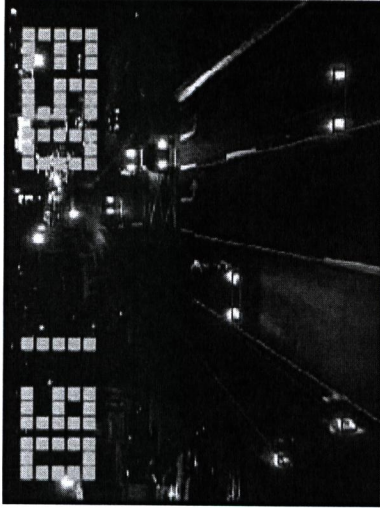
第 20 圖



第 21 圖



第 22 圖



第 23 圖