

申請日期：91 1 14	案號：
類別：B60K 16/02	公告本
(以上各欄由本局填註)	

發明專利說明書

544411

一、發明名稱	中文	偵測裝置以及使用該偵測裝置之方法
	英文	DETECTING DEVICE AND METHOD OF USING SAME
二、發明人	姓名 (中文)	1. 約翰 W. 派特屈
	姓名 (英文)	1. John W. Patchell
	國籍	1. 加拿大
	住、居所	1. 加拿大 K7C 4M3, 安大略省卡立登市第二區克倫路 681 號 681 Cram Road, R.R. #2, Carleton Place, Ontario, K7C 4M3, Canada
三、申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 加拿大商 · 1138037 安大略有限公司 (亦以 "艾勒特" 名義營業)
	姓名 (名稱) (英文)	1. 1138037 Ontario Ltd. ("Alirt")
	國籍	1. 加拿大
	住、居所 (事務所)	1. 加拿大 M5P 1G6, 安大略省多倫多希爾代爾大道西區 113 號 113 Hillside Avenue West, Toronto, Ontario, M5P 1G6, Canada
	代表人 姓名 (中文)	1. 尼爾森 伍德
	代表人 姓名 (英文)	1. Nelson Wood



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

加拿大 CA

2001/01/15 2,331,209

有

本案優先權之主張應不予受理

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無



五、發明說明 (1)

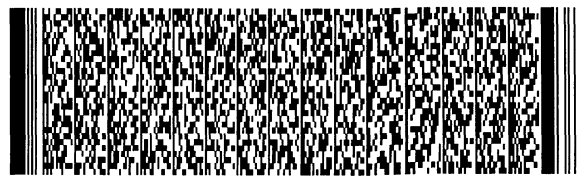
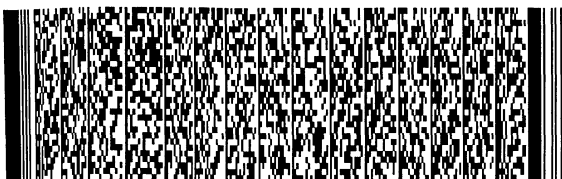
偵測裝置以及使用該偵測裝置之方法
發明領域：

本發明與一種偵測元件有關，特別是一種能夠偵測目標，例如一個車輛操作者盲區(blind spot)的元件。

發明背景：

汽車駕駛者必須在公共道路駕駛時檢視交通安全，基於安全的考量，汽車、卡車和其它道路行駛車輛一般會在車內或車外配備鏡子，這可使得駕駛者看見後面部分的道路，或者是車輛旁邊藉由短暫目光移動或轉頭所視的車輛。若其它車輛行駛時可以辨識，駕駛者將可以適時被警示加以留意，並保持適當位置以避免不恰當移動，例如變換車道。

在變換車道（左或右車道）時，留意是否鄰近車輛存在特別重要。為了安全變換車道，駕駛者必須預先確知鄰近車道沒有車輛。然而，基於簡易的幾何原理可知，一般裝設於車上之鏡子僅能提供車旁空間部分之視野，而車輛後方必須無車輛才可以變換車道。無法看見之空間，一般稱為"盲區"（blind spot）。因此，一般駕駛者可以轉頭至車旁來檢視，即所謂之"shoulder check"，此空間可以直接目視。當車輛後方空間經確認無車輛，且無其它車輛

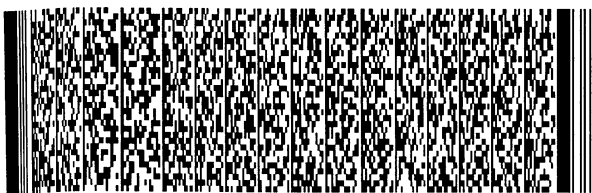


五、發明說明 (2)

快速接近後，駕駛者才可以移動車輛至其它所欲變換的車道。

然而，轉頭檢視可以被視為檢查盲區的一個有效的方法，此法也會產生一安全性的風險。因為其會迫使駕駛者直接轉移目光在現行車輛前方的道路上。尤其是，存在於車輛前方空間的碰撞風險。如果車輛瞬間急速地煞車或減速此時駕駛者正在檢查（偵測）盲區將產生碰撞前方車輛之危險。即使駕駛者能真的將視線注意到前方的車輛，這也許會太晚將車輛全地停止。當駕駛的狀況不在最理想的情形時，這個危險性會變的更加嚴重，例如在塞車時或在視線差的時候（由於黑暗或天氣差如下雪或路面結冰）。進一步地，總有一些受到限制與機動性（由於殘障或頸部僵硬）的駕駛者與一些比一般人反應較慢的年長者。駕駛大型車輛（例如卡車）的人坐在較高的車上也許對於看到佔據在車道上乘客邊的小型車輛會有困難。駕駛者在這樣的情形之下，會在變換車道時受到交通意外發生的風險。最後，即使有作必備的檢查，也會有一部分的視線會由於門柱、露水、下雪...等而不易看見。降低檢查盲區的次數，並降低源自於沒有改變正常安全練習或需求所造成危險情況下的風險是我們所期待的。

由於這些理由，在過去已經有做過一些不同的嘗試，其係為了產生一能夠自動偵測盲區中的目標車輛存在與否

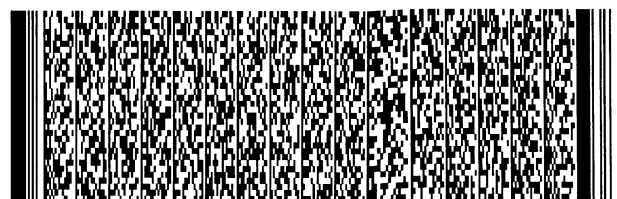


五、發明說明 (3)

之安全性元件。若可能的話，當一車道變換由於車道由其它車輛所佔據而不能發生時，沒有改變正常安全練習或需求，這將降低"shoulder check"的需要。理想的裝置能夠通知駕駛者車道是空的或被佔據的，以致於駕駛者僅需要"shoulder check"以確保車道是空的以安全地變換車道，並保持大部分的注意力於道路的前方。

美國專利第5,112,796號中由Beggs等人所揭露的一個已知的偵測元件型態，其中發射訊號例如是在短波長的紅外線區域，然後偵測從一目標車輛傳來的反射波存不存在。然而，上述之主動元件是相當複雜的，並且需要一個發射機與接收機。因為元件的複雜性與元件需求的數量，例如電性連接、電源供應、訊號傳遞與訊號偵測，主動系統設備十分昂貴。再者，任何一個元件裝置失效將使得整個系統失去作用。而由於訊號反射遠離靜止目標區域，例如靜止停放的車輛，如此之系統容易造成虛假的正警報。結果，如此之系統將無法作寬廣的商業部署。

另外一個發展之方法包含使用在安全系統運動偵測器中熱發射輻射偵測器的型態。這些偵測器能夠使用在被動的檢測出由任何目標車輛所產生的熱。如此一個偵測器不需要發射器，因此，具有相當簡單與便宜設計的好處。然而，這種型態的偵測器需要一個溫度的變化以產生一個可偵測的事件，因此，其一般僅在當目標車輛進入或離開偵



五、發明說明 (4)

測器的視野時有效。那些與主車輛或感測器平台行駛速度相同之目標車輛，仍然在盲區的固定位置，可能成為無法測的。因此，一個駕駛者可能錯誤地假定一車輛已經經過了盲區，而事實上它還在那裡。在上述情形中變換車道將導致一個事故發生。

美國專利第5,668,539號中，由目前發明者Patchell提出了一個特別的元件。在這個元件中，可以馬上得到一從主車輛旁邊的道路上之一參考位置（其中沒有任何車輛）與盲區本身中至少一個位置傳來的熱發射讀數。比較上述參考與其它發射讀數，並且如果兩個值之間有一個很大的差異，則發生一偵測事件。然而，當在參考位置與盲區之間有一個道路溫度的差異時，這個元件會產生虛假的警告，例如在一個晴天時由一個橋下之陰影產生的冷區域。因此，先前之元件也遭到在統計上而言為小，但是對偵測而言是高程度不可接受之虛假偵測事件。

因此，我們需要一個偵測系統，它是簡單的、便宜的與可信賴的，並且不會產生一個虛假偵測事件中不可接受的程度。在真實道路、交通與天氣狀況下所提出的在一盲區中實際偵測一目標車輛的問題缺乏解決的情形下，由於駕駛盲區的估計錯誤，悲劇與代價高的事故將繼續地發生。



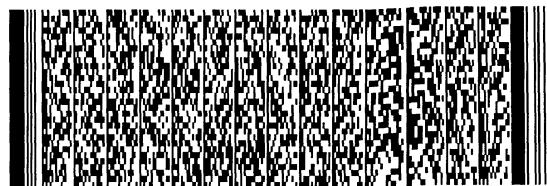
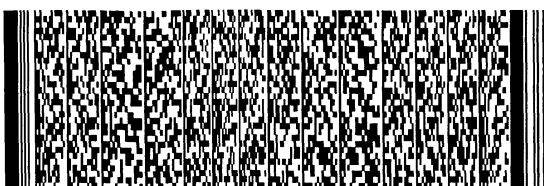
五、發明說明 (5)

發明目的及概述：

目前利用於偵測物體，例如盲區中的目標車輛之裝置與方法是有問題的，因此，需要有一個克服上述問題之裝置與方法。

當目標車輛已經進入或存在於盲區時，大部分的裝置與方法都應該忠實地與正確地警告駕駛者。裝置應該能夠於車輛的兩邊或一邊的盲區中提出警告。上述裝置與方法應該忠實地與正確地避免虛假的警告，也就是說，當車道上是空的時，警告指示了有一輛車在盲區之中。再者，上述裝置與方法應該能夠提供正確的警告以避免虛假的警告，並且對於所有的實際在道路、交通與天氣狀況變化下仍然有效。這可能包括，例如：亮與暗的柏油、平滑的、顛簸的或坑坑窪窪的路、稀少與大量的交通、陽光不在的地區、雪、下雨或冰於路上。而且，上述裝置與方法能夠有效的運作在陰影之下，例如橋或自然形成之物體，例如樹。

上述裝置之進一步優點是能有效率地多方面適用於行人汽車與大車輛（例如娛樂的車輛與卡車）。另一方面，上述裝置也能夠測量道路的絕對溫度，並使得潛在的透明薄冰情況警告能夠提供給駕駛者。

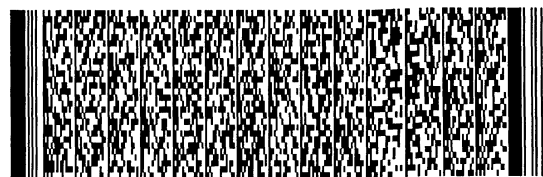
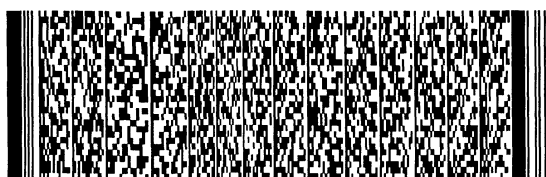


五、發明說明 (6)

根據本發明之裝置與方法，其可以在一預先確定的頻率範圍中，藉由連續取樣與比較取樣從盲區空間中一給定位位置所輻射的電磁輻射程度來達成。在這方式中，一般影響電磁輻射程度的因素將傾向於抵消。在這同時，經過盲區的物體，例如一車輛的出現，將產生一真實的訊號值，因為當車輛經過監控位置時，空間中一給定位位置的連續取樣將產生不同的電磁輻射值。這訊號值能夠利用來引起一個警告給駕駛者。

根據本發明之第一觀點，將提供一種從移動主車輛中偵測移動目標車輛之裝置，上述裝置包括：一第一偵測裝置，其係固定在主車輛之上並且與一靜止目標區域成列，其目的係在於靜止目標區域、時間 $T1$ 時產生至少一個第一典型輸出，一第二偵測裝置，其係固定在主車輛之上並且與靜止目標區域成列，其目的係在於靜止目標區域、時間 $T2$ 時產生至少一個第二典型輸出，以及，一控制系統，其目的係在於接收第一與第二輸出並比較時間 $T1$ 時第一輸出與時間 $T2$ 時第二輸出以識別上述輸出間之差異，如此，於靜止目標區域內之一移動目標車輛就可以被偵測到。

根據本發明之第二觀點，將提供一種從移動主車輛中偵測移動目標車輛之方法，上述方法包括：提供一第一偵測裝置，其係固定在主車輛之上並且與一靜止目標區域成列，其目的係在於靜止目標區域、時間 $T1$ 時產生至少一個



五、發明說明 (7)

第一典型輸出，一第二偵測裝置，其係固定在主車輛之上並且與靜止目標區域成列，其目的係在於靜止目標區域、時間T2時產生至少一個第二典型輸出，以及，一控制系統，其目的係在於接收第一與第二輸出並比較時間T1時第一輸出與時間T2時第二輸出以識別上述輸出間之差異；於時間T1時產生第一輸出，並且將接收到的第一輸出送到控制系統；於時間T2時產生第二輸出，並且將接收到的第二輸出送到控制系統；比較第一與第二輸出；以及，在第一與第二輸出之間的比較有差異時，提供一在靜止目標區域移動之目標車輛指示。

符號對照表：

道路10

主車輛12

中心車道14

左車道16

右車道18

目標車輛20

控制器22

偵測器或感測器24

機動線路26

處理機28

驅動器顯示30



五、發明說明 (8)

速度感測器32

路徑34

靜止目標區域35

盲區36a、36b、36

蓋子38

窗40、62

光電窗42

熱發射輻射34

電路板46

鏡片48

鏡片架54

遮板56

Fresnel 鏡片50

不透明的表面52

光電偵測器44

溫度計43

空腔58

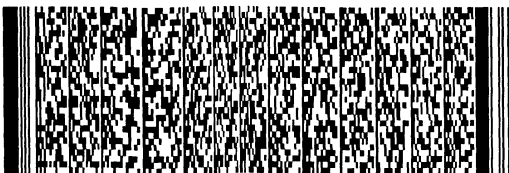
偵測元件60

聚焦輻射34

警告指示器31

發明詳細說明：

請參閱第一圖，其所示為顯示本發明之於一典型駕駛

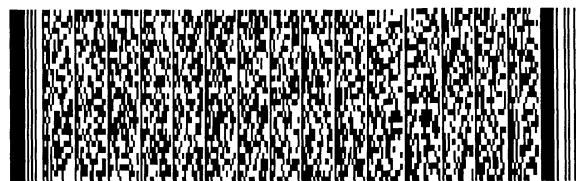
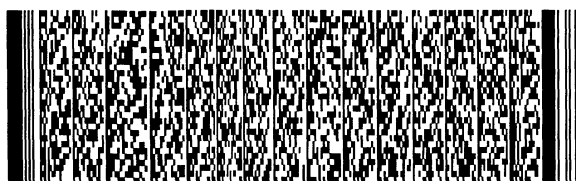


五、發明說明 (9)

環境道路10中之偵測裝置示意圖。上述之偵測裝置係安置於主車輛12之中，而車輛12是在三個車道公路之中心車道14由一驅動器（未圖示）所驅動，另外兩個車道是左車道16與右車道18。有一個目標車輛20在左車道16之上，而右車道18是空的。在本說明書中"移動"與"靜止"是相對於一固定點，例如是道路的表面。因此，一移動的主車輛就意謂著一沿著道路表面移動的車輛；而一移動的目標車輛就意謂著一沿著道路表面移動的車輛，並且其移動速度可能比主車輛之移動速度大、小或一樣。靜止意謂著一個固定點，因此，一個靜止目標區域意謂著一特定的固定位置，例如是在公路之上。

上述偵測裝置包含一控制系統或控制器22與四個偵測裝置或偵測器24，均標示為"S"。控制器22通常安置於主車輛12的內部，而位置通常在駕駛者可以看得見與接近的地方，例如是在車輛的儀表板上。上述四個偵測器24包含：第一偵測裝置或左前方感測器S1、第二偵測裝置或左後方感測器S2與均在右邊用來監控右車道18之第一偵測裝置或感測器S3、第二偵測裝置或感測器S4。在本實施例中感測器24或"S"係固定在主車輛之外部，而主車輛12的每一邊有兩個此類的感測器。

偵測器或感測器24是一種能夠偵測一目標區域之典型特徵並產生一訊號輸出之裝置，偵測特徵的典型是以自然



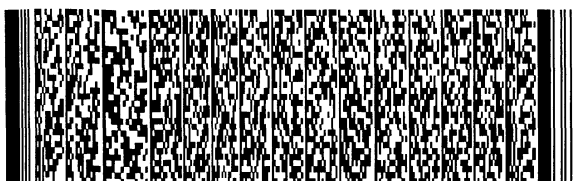
五、發明說明 (10)

的電形式來表示。另外，偵測特徵更佳的形式是以電磁輻射的形式來表示，而最佳的表示是以如下所示的熱輻射的方式。然而，本發明也用能夠以偵測器來偵測電磁光譜之部分來理解。

如習知技術所能知道的，偵測器能夠運作在偵測介質中的輻射到遠紅外光（3~20 微米）、可見光（0.78~3 微米）與紫外光（0.4 微米以下）。輻射（例如：陽光或近紅外光燈）可以從目標物中反射或由目標物發射（熱輻射或熾熱的光如車輛頭燈）。在第一圖所示的駕駛應用中，好的結果是得到偵測近紅外光熱輻射，其波長範圍在電磁光譜中是3~14 微米。

由每一偵測器或感測器24所產生的輸出或訊號是傳遞到控制器24中，並由控制器所吸收。特別是上述兩個感測器代表第一偵測裝置S1與S3，每一個產生一第一輸出，而另兩個感測器代表第二偵測裝置S2與S4，每一個產生一由控制器22所吸收之第二輸出。

請參閱第二圖，其所示為本發明之偵測裝置之功能區塊圖，並顯示了偵測裝置或感測器24與控制器22。控制器22包含一處理機（processor）28與驅動器顯示30，上述驅動器顯示包含警告指示器31。此外，也有一速度測量裝置或速度感測器32，它可以是一分離的元件例如是一個外



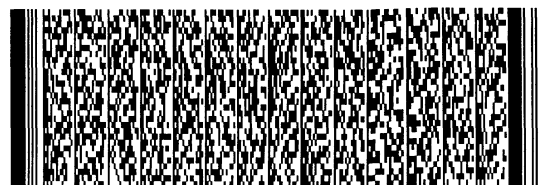
五、發明說明 (11)

界的速度計或控制器22本身的一部分。上述四個感測器24顯示具有一與控制器22、處理機28間之功能性的雙向傳遞。

請再參閱第一圖，可以看到每一偵測器24沿著兩個明顯的路徑34偵測電磁輻射，其中每一個直接朝向道路10上一特定的位置或靜止目標區域35。上述靜止目標區域意味著一個相對於道路是靜止之目標區域。因此，上述主車輛移動越過上述靜止目標區域，而任何目標車輛可能移動進入、穿越或遠離上述靜止目標區域。雖然上面是提到一個區域，但是習知技術中的偵測器是偵測路徑34中的任何事物，並且路徑34可能是以收斂或發散來定義一個點、線或區域，所有的部分將由靜止目標區域這一名詞來理解。

進一步再參閱第一圖，在左車道16中之目標車輛20落在兩個路徑34中由感測器S1所偵測，而輻射的一個路徑34由感測器S2來偵測。在右車道18中沒有目標車輛，以致於由感測器S3與S4所偵測到的所有輻射均從道路10上之對應的靜止目標區域35中發射。

第一圖也顯示了一個盲區，它代表圖形中的一個陰暗區域，稱為左車道16之盲區36a與右車道18之盲區36b。在第一圖所代表的駕駛環境中，盲區是道路10的一個區域，其係與由主車輛12所佔據之車道相鄰，也就是左車道16或

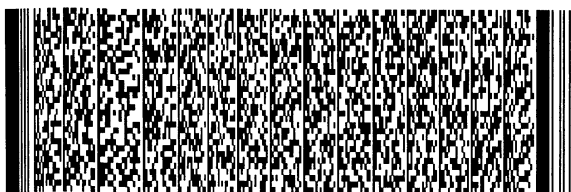


五、發明說明 (12)

右車道18中主車輛12鏡子中駕駛者看不見的部分。偵測器24安裝是為了從靜止目標區域35兩邊中接收到的輻射能涵蓋到盲區的長度。

一般而言，由於簡單的幾何原理可知上述盲區36是存在的，這是因為一般工廠安置在車輛車輛中之鏡子通常也無法立即提供一個完全的空間視野到朝向車子的一邊與背面。因此，盲區是無法由利用工廠安裝之鏡子所看到的道路中的區域。盲區甚至發生在天氣良好的時候，而在下列天氣情況中盲區的範圍會擴大，例如：有霧、下雨天、下雪、照明不佳、灰塵..等其它許多狀況下。盲區也會隨著主車輛12之鏡子形狀與大小而改變。因此，第一圖所示之陰影區域36a與36b是典型的盲區代表，而相對於主車輛12的盲區位置與大小可能實際上會隨著一些因素的改變而變化。

隨著底下更詳細的討論，本發明之偵測裝置偵測移動目標車輛20的存在，例如是在主車輛12之盲區36中透過感測與處理從目標車輛20來的發射或反射輻射（熱輻射更佳）的改變。因此，在第一圖之典型的駕駛情況中，本發明的偵測裝置將警示在主車輛12中之駕駛員，左車道盲區36a是被目標車輛20所佔據，而右車道盲區36b是空的（clear）。由這個消息，主車輛12中之駕駛員將警覺到行駛進入右車道18是安全的，而行駛進入左車道16是不安



五、發明說明 (13)

全的。

更一般的是，本發明之偵測裝置還可以偵測到靠近主車輛12之任何移動目標的存在，其係透過偵測移動目標車輛經過靜止目標區域之輻射。上述車輛這個項目包含一般在公共道路上所碰到的，例如：汽車、卡車、巴士、摩托車與腳踏車，另外也可能包含騎它種類的車輛。然而，在更廣的意義中，"目標"這個詞意謂著任何可以由偵測器或感測器24所偵測到的移動物體，並且接近主車輛12之物體將影響主車輛12之運作方法，例如車輛駕駛者對於變換車道所做的決定。

本發明之輻射感測器24與控制器22可以更詳細的描述。第三圖所示為一典型之感測器24，其安置目的在於偵測熱發射輻射，而其型態可能是利用在第一圖之駕駛情況下偵測一盲區中之目標車輛20。感測器24有一蓋子38、窗40、光電窗42與一機動線路26。熱發射輻射34透過窗40進入感測器24，而周圍的光則是透過光電窗42進入感測器24。機動線路26提供一電力單元與一控制器22間交換訊息的傳輸線。上述之電力單元較佳的數量是由主車輛12供給的直流電源12伏特，其它數量級的電力也可以適當的採用。蓋子38提供元件之保護，例如在下雨或下雪的情況下，並且比反射光更白與保持附近週遭該單元的溫度。因此，顯示於第三圖之感測器24是適合固定在車輛外邊的，

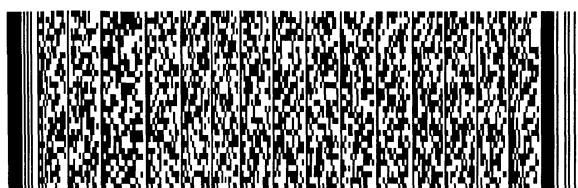


五、發明說明 (14)

並且可以在車輛修配用零件市場中用來做為一附屬之元件。本發明之感測器24也可以被作為一OEM產品，其產品是由車輛製造者整合到主車輛本身之中。在那種形式中，感測器24可以直接固定到主車輛的一邊，固定後只有窗40的部分可見。

不管是在修配用零件市場或OEM產品，一個典型感測器24內部更詳細之展示顯示於第四圖與第五圖，其安置目的在於偵測熱發射輻射。第四圖(a)與第四圖(b)顯示一電路板46、鏡片48、鏡片架54與遮板56，其中鏡片48包含幾個Fresnel鏡片50在一邊與一個不透明的表面52在另外一邊。當一個熱電偵測器作為感測元件時，遮板56是用來中斷熱訊號的，並且遮板絞鏈在一端，使得它可以在兩個位置間轉環。在第一個位置中，如第四圖(a)所示，上述遮板56覆蓋不透明的表面52。在第二個位置中，如第四圖(b)所示，上述遮板56覆蓋Fresnel鏡片50。遮板56之移動可以由一個solenoid與coil的組合(未圖示)來帶動，或者可以由其它習知技術中低價格之相當的替代品來完成。

在第四圖中也顯示了一個光電偵測器44，它可以選擇安置在感測器24中以提供額外的功能。上述光電偵測器44是直接置於窗42之下，目的在於偵測穿過窗42之周圍光線的量。而溫度計43貼附在鏡片架54上。溫度計43提供一貼



五、發明說明 (15)

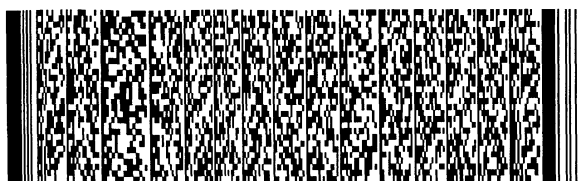
附表 面溫度的測量，並且透過機動線路26與控制器22溝通。

更詳細的描述請參閱第五圖，其為第四圖中鏡架54、遮板56與鏡片48移除後之感測器24內部透視圖。如第五圖所示，內部空間或空腔58是由鏡架54與鏡片48所圍繞，並且偵測元件60具有一窗62。在偵測元件60內部、窗62後面是一個感測元件（未圖示），它的功能是以某種可量測的方式來反映熱輻射的存在。

Fresnel 鏡片50聚焦輻射34在窗62之上，其可以被感測元件內部所感測。典型的Fresnel 鏡片焦距是25厘米（mm）。上述鏡片一般是由熱紅外線系統之聚乙烯所製成。

上述安置在圖一主車輛12中之四個感測器24是相同的，除了對應左邊與右邊感測器對不同外，即S1-S3與S2-S4是互相為鏡像（mirror image）。也就是說，Fresnel 鏡片50與不透明的表面52的相對位置是與這些感測器對間相反的。而前與後感測器對，即S1-S3與S2-S4，是相同的。這樣的排列，能確保由感測器所掃描到的可偵測輻射的範圍是與主車輛12的兩邊相同的。

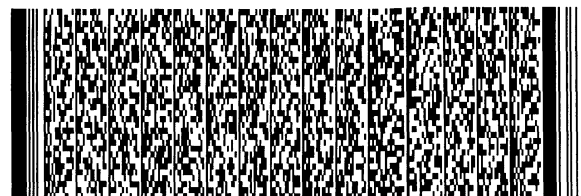
置於偵測元件60內部之較佳感測元件可以是熱電偵測器或溫差電堆（thermopile），每一種均具有特別的優點



五、發明說明 (16)

與缺點，如以下所述。熱電偵測器是一種晶體，一般是由經過熱輻射衝擊而同時極化之鋰、鉭與氧所組成。極化產生之電壓可以由控制器22接收與處理。熱電偵測器之一特徵是：極化或電壓是對應到熱輻射的改變，而不是對應到偵測輻射之絕對值。因此，在改變不存在的情形之下，依照內部時間常數晶體的電壓傾向於衰退到零，而時間大約為一秒鐘。然而，利用遮板中斷熱能以允許偵測慢慢移動改變是有必要的。一個典型的頻率是5Hz。而5Hz的偵測器輸出訊號是放大與同步解調的，目的在於得到一正比於當地溫度與遮板溫度差之訊號。

上述溫差電堆偵測器不能用晶體，並且包含一不同金屬的介面以產生一由熱輻射撞擊所造成的電壓。在結構上，溫差電堆包含兩種墊(pad)的型態，一種是暴露給透過窗62而進來的熱能，第二種墊的型態是透過一散熱器(heat sink)而連接到偵測元件60的外殼(case)。與熱電元件不同的是：溫差電堆輸出直接正比於入射輻射，而不是入射輻射的改變。它的輸出是取決於透過窗62由暴露墊所吸收之已偵測紅外線能量與由連接到偵測元件60外殼的墊所標示之本身的週遭溫度之差。結果，溫差電堆偵測器不需要遮板56，並且建立在溫差電堆上之感測器24包含相同的單元，如第四圖所示，而Fresnel鏡片48是暴露的。

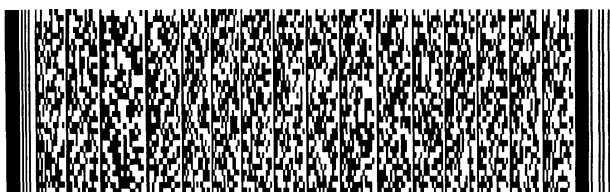


五、發明說明 (17)

此外，除了鏡片48安置在適當的位置外，鏡架54也創造了一個內部空間或空腔58，輻射可以透過它而達到感光的元件。它也可以運作以保持從照射在偵測器上的一邊不要的輻射。這對於溫差電堆偵測器是特別重要的，因為輸出是直接正比於照射在偵測器上所有熱能的總合。而對於熱電偵測器從鏡架來的輻射是不重要的，只要它的改變比5Hz頻率的遮板來得慢就可以。

上述光電偵測器44可以選擇用來提供額外周圍光量的訊息給控制器22。控制器22即可以使用上述之訊息來幫助決定一般的情況，例如是白天或晚上、晴天或烏雲與主車輛12是否經過橋或建築物大陰影之下。控制器22也可以使用上述訊息來調整駕駛顯示器的亮度，或者是如下所討論的，它也可以用來幫助檢查主車輛的速度或改變一個內部的門檻 (internal threshold)。

溫度計43可以用來測量感測器本身的實際溫度。利用這個測量值與接收到的熱發射輻射可以提供道路相對於感測器的溫度，而處理機28可以計算實際的道路溫度與警示駕駛者危險的狀況。如第四圖所示，溫度計43是貼附在鏡架54之上。感光元件所在的適當位置是一個熱電偵測器，因為鏡架54的溫度與遮板56的溫度大約相同。在溫差電堆感光元件的外殼中，溫度計43較好的方式是藉由熱導環氧化合物固定在溫差電堆之外殼、偵測元件60。因為溫度計可

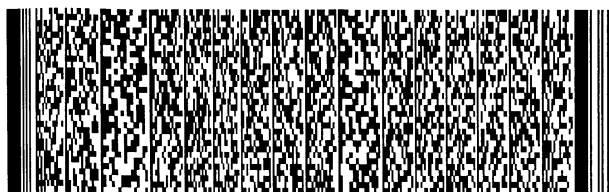


五、發明說明 (18)

以更接近感光元件，所以溫差電堆系統可以比以熱電為基地的系統提供更精確的道路溫度，因為其參考溫度是比較接近地測量的。提供給溫差電堆偵測器之上述參考連接溫度測量主要是根據偵測元件60的熱能條件。

當安裝上述感測器24時必須很小心地對準目標區域。較佳的目標區域35大約是遠離橫向10~14呎與於感測器後方縱向20~30呎。上述目標範圍是較佳的，因為盲區通常是座落在大約橫向3~14呎外與大約駕駛位置後方20~30呎。值得注意的是當感測器到一目標區域比橫向14呎還遠時，一車輛於兩車道間穿越會增加產生一虛假警報的風險。由於交通道路大約12呎寬，並且汽車與卡車的寬度大約分別為6~7呎與8呎，使得在目標區域內的目標車輛可以在如上所述的位置中快速地被偵測到。前方感測器靜止目標區域與對應的後方感測器靜止目標區域間的較佳間隔是10~20呎。本發明並不限於在盲區中偵測目標車輛，而是任何靠近主車輛的目標區域都可以。座落在盲區中目標區域是本發明中的最佳區域。

第三圖所顯示中的感測器可以調整來對準目標距離，大約類似一個頭燈。原來設備製造商 (Original Equipment Manufacturer : OEM) 版的可能在工廠中已經做好預備對準 (pre-aligned)，其類似是對實際的場地負有對準調整的責任。前方與後方感測器或第一與第二偵



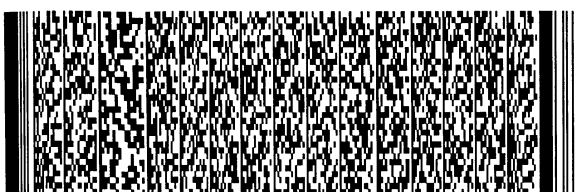
五、發明說明 (19)

測裝置的對準對本發明的運作而言是很重要的，因為感測器必須檢測出從相同靜止目標區域傳來的輻射。已經產生適當結果的對準方法是包括：預備對準感測器、固定感測器在主車輛12之上，然後檢查感測器機組的對準以確保其準確性，也就是說，感測器所掃描的靜止目標區域要與主車輛移動經過的區域相同。然而，上述之對準有一些技術可以利用，選擇習知技術已採用的對準方法是恰當可行的。

前方與後方感測器可以置於一個單一殼子之內。如前所述，兩個感測器或偵測裝置將產生第一與第二輸出。然而，上述的安排會強加一個額外的的工作給處理機28，目的在於補償發生於目標區域之兩個觀看地點中距離與角度上的差異。因此，一般而言，兩個偵測裝置分開裝置與沿著主車輛12的旁邊間隔開來是比較好的，如第一圖所示。

控制器22是一個電子裝置，其可透過與感測器24的連接而收集資料，並且待處理機28中處理上述資料以決定是否有警告的情情發生。如果結論是：有一個目標車輛20在盲區36中出現，它會透過一個或多個警告指示器31警告駕駛者。

處理機28可以是一般的可程式微處理機或訂做的邏輯元件。警告指示器31可以是可見光指示器，例如是光發射

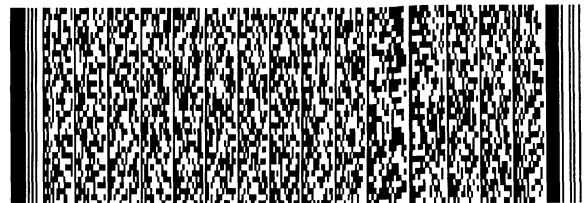
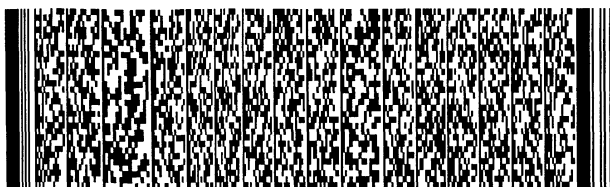


五、發明說明 (20)

二極體 (LED) , 也可以包括聲音指示器, 例如是能產生大嗶嗶聲音或其它警告聲音的揚聲器。如第二圖所示, 這些元件可以成對地安排以提供為左車道與右車道之指示器。而這些指示器具有"空車道"與"不空車道"兩種情況是比較好的。例如上述之LED可以在車道空時顯示綠顏色, 而在車道不空時顯示紅顏色 (或一閃一閃的紅色) 。

控制器22最好儲藏在緊密的圍圈內以利於汽車內使用, 並且置於方便的位置, 例如汽車的儀器板, 以使得警告指示器31可以迅速的被駕駛者所分辨。上述之LED指示器目的在於通知駕駛者偵測元件的運作狀態。控制器22也包括一傳動器顯示開啟/中斷 (on/off) 開關或訊問模式 (interrogation mode) , 目的在車道變換無法順利完成時提供駕駛者方便的關掉警告指示器, 而且警告指示將不需要與麻煩。在這個例子中, 警告只有在駕駛者選擇啟用開關時才會啟動。為了增加方便性, 傳動器詢問開關可以與轉變訊號控制桿整合在一起。

警告指示器31可以放置在控制器22單元上, 或者放在離控制器比較遠的另一個位置上, 只要駕駛者方便接近就可以。特別的是, 固定可見的警告指示器31可以與主車輛外部鏡子的視野接近或在其內, 以確保駕駛者可以在變換車道的任何事件中看見它們。上述有一個優點是: 可以降低駕駛者太依賴指示器與不看鏡子的可能性, 而這不屬於



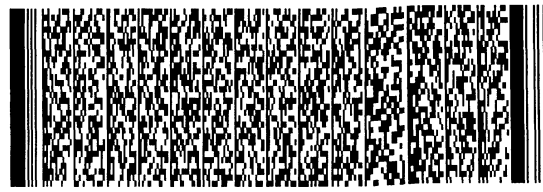
五、發明說明 (21)

本發明的內容。

在第一圖中，控制器22是透過機動線路26而連接到四個感測器24中的每一個，目的在於接收那些感測器的輸出。由習知技術可以得知，除了線路之外，其它連接也可以，例如無線的。然而由於價格低與連接可靠度佳，所以線路是比較好的。由第一圖所顯示，個別的線路連接是連接到每一個獨立的感測器S與控制器22。而其它線路的安排也是令人滿意的。例如感測器可以串聯連接，使得只有一個單一路線連接控制器22，而此單一路線連包含了從每一個感測器傳來的複雜訊號資料。上述的安排在價格與簡單性的考量上是比較好的。

請參考第一圖，接著討論本發明偵測元件的運作，其係安裝以偵測熱發射輻射。

如前所述，每一個感測器24是接收來自道路上的兩個給定位置或靜止目標區域中傳來的熱發射輻射，上述兩者均位於盲區36之內。例如，感測器S1接收來自靜止目標區域S1a與S1b傳來的輻射，而感測器S2接收來自靜止目標區域S2a與S2b傳來的輻射。當有一目標車輛20在感測器與靜止目標區域之間的路徑中時，由感測器所接收到的熱發射輻射將是從車輛而不是從道路上的定點傳來。根據第一圖，於時間T1時感測器S1所接收到的熱發射輻射是從靜止

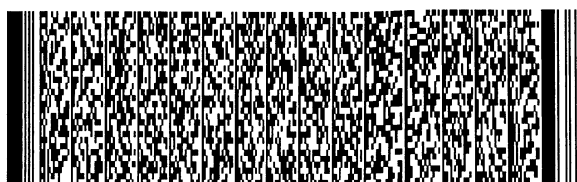


五、發明說明 (22)

目標區域S1a'與S1b'而不是從對應的道路區域S1a與S1b傳來。而在相同的時間T1時，感測器S2接收從目標車輛20上的S2a'區域與道路上的S2b區域傳來的輻射。

由於每一個感測器24均有兩個Fresnel鏡子50，所以每一個感測器24均有兩個讀數。對於每一個感測器，外面的Fresnel鏡子50是指向一個位置或靜止目標區域，標號為"a"，而裡面的Fresnel鏡子50則指向一個位置，標號為"b"。一個單一讀數利用一個Fresnel鏡子50是恰當的。然而，利用一多元件鏡子是有其優點的，例如本實施例包含兩個Fresnel鏡子50，因為這樣可以考慮到更寬廣的掃描範圍與更可以理解的平均讀數。例如，眾所週知的感測器一般的設定掃描距離是離感測器大約橫向10~12呎縱向後方25呎。而具有兩個Fresnel鏡子50的可能允許沿著兩個明顯的縱向距離進行掃描，例如15呎與20呎。在本安排的更寬廣覆蓋範圍中，能夠使本發明偵測更小的車輛，例如摩托車。

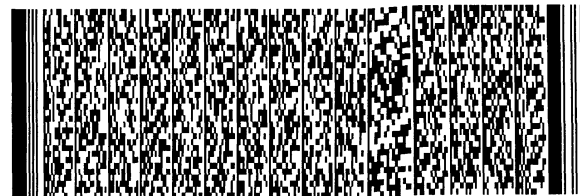
實驗中發現，"a"掃描量測約15呎的長度，而"b"掃描量測約25呎的長度，這提供了覆蓋盲區36的適當結果。而其它的掃描範圍則視所需的覆蓋範圍而定。例如，要確保主車輛12後面的相鄰車道是完全空的，"a"掃描量測長度需達到60呎。



五、發明說明 (23)

因為從每一個Fresnel 鏡子50 接收到的輻射是集中在相同的感光的元件上，即相同的熱電晶體或溫差電堆，感測器的結果訊號就代表一個從兩個位置傳來的輻射的平均或加權的總和。因此，從S1 傳來的輸出是在S1a 與S1b (或S1a' 與S1b') 所偵測到輻射的平均。例如，如果S1a 是3.0 °C 而 S1b 是3.2 °C，則從S1 傳來的輸出是3.1 °C。另外，上述的加權平均是正比於組成鏡子的相對大小。例如，有兩個Fresnel 鏡子50 的大小比是60/40，則平均是較大的鏡子加權60% 而較小的鏡子加權40%。依照此種方式，一個多元件的鏡子提供一個更可以理解的平均讀數，因為它可以取兩個或更多的位置而不是只有一個。

另外，從那個地點發射輻射的特殊道路位置或靜止目標區域是可以被讀取的，也就是說，其與感測器間之距離與角度是由調整對應的感測器24 之鏡子48 的方向來決定的。從第一圖可以看到，道路位置S1a 與其對應的感測器S1 之間最好是位於相同的距離與角度，而道路位置S2a 與其對應的感測器S2 也是。類似地，道路位置S1b 與其對應的感測器S1 之間最好是位於相同的距離與角度，而道路位置S2b 與其對應的感測器S2 也是。這種關係進一步的顯示在第一圖，其係透過虛線連接到左車道中的四個靜止目標區域來顯示。一樣的相對關係也發生在右車道18 中，由S3 與S4 所感測到的有關道路位置上。上述表面配置是較佳的，因為感測器S1 與S2 有相同的視野，使得第一與第二輸



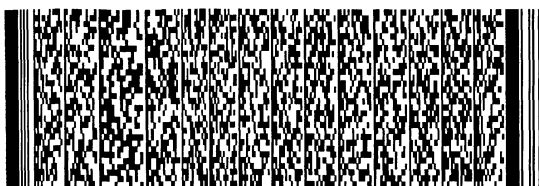
五、發明說明 (24)

出更容易比較。

上述給定的不同靜止目標區域關係中，主車輛12沿著中心車道14前進時，經過時間延遲" t "秒之後道路位置S2a與S2b將與" t "秒前之位置S1a與S1b重合。時間延遲" t "可以由主車輛速度與感測器S1間S2的距離求出。例如，如果主車輛12的速度是96km/h，感測器S1間S2的距離是4.22m，則時間延遲" t "為158msec。在初始時間T1時，感測器S1將偵測到從道路位置S1a與S1b傳來之發射輻射。而在時間T2之後，感測器S2將偵測到從道路位置S2a與S2b傳來之發射輻射，上述道路目標區域是與時間T1時之S1a與S1b相同的。

主車輛12之速度是由控制器22部分之速度感測器32所量測的。速度感測器32最好是已提供給主車輛12之速度計。實際上速度訊息通常是得自於主車輛12之電子資料匯流排 (bus)。

為了降低硬體需求，上述分離的速度計或資料匯流排環節可以節省下來，並且速度感測器32的功能能夠透過處理機28所執行之計算來完成。尤其是，藉由比較有效的感測器S1與S2的讀數，處理機28能夠繪製 (map) 或轉移訊號直到相合為止。依這種方式，時間延遲" t "能夠直接被決定，而不需要決定主車輛12速度的步驟。然而，有效的



五、發明說明 (25)

計算方法可能某種程度上是依靠環境道路與交通情況來決定的。而在較少的交通量與一些地勢上的自然改變情況，例如陰影或其它較激烈的道路溫度變化，上述計算會比較正確。而在較密集的交通量與一些情況中，例如下雨，上述計算會比較沒有效率，因為道路的發射輻射量變曲線圖是相當不明顯的。光電感測器44安裝後可以提供計算主車輛12穿過橋下的速度。使用處理機28作為週期性的檢驗，以確保接收速度或量測時間遷移圖是正確的。

由於這些理由，速度圖形是接收來自主車輛的資料匯流排，而不是內部計算。然而，主車輛的速度計讀數本身是受一些誤差所支配，而這會依次影響到本發明的偵測元件之正確性。一般而言，本發明之元件有合理的誤差容忍度，甚至在速度讀數離正確值達5.0%時還能正常的運作。如果速度圖不能依靠正確性的程度時，較好的方式是依靠具附屬物的速度感測器之一些型態。

根據本發明的偵測元件之運作例子是可以被理解的。前方感測器S1在時間T1時接收與平均來自位置S1a與S1b之熱發射輻射（假定沒有目標車輛）。然後，在時間延遲"t"之後，時間T2時感測器S2將接收與平均從位置S2a與S2b傳來之熱發射輻射，上述道路目標區域是與時間T1時之S1a與S1b相同的。類似地，在主車輛12的右邊，時間T2時感測器S4將偵測從位置S4a與S4b傳來之熱發射輻射，上



五、發明說明 (26)

述道路目標區域是與時間T1時之S3a與S3b相同的。請參閱第一圖，主車輛12在時間T2時出現於虛線上。在時間T1時從S1與S3顯示的讀數為第一輸出，在時間T2時從S2與S4顯示的讀數為第二輸出，其分別提供給左盲區與右盲區。上面兩組讀數或第一與第二輸出是傳遞到控制器22中以提供進一步的處理。

上述感測器訊號能夠在頻率200與10Hz之間被取樣與數位化，其數值是依靠感測器的頻寬而定。數位化之後，低通數位濾波應用來提供一大約1~3Hz的頻寬，它對於本發明是適用的。

在第六圖中顯示了在時間25~75秒，或50秒期間，兩個接收訊號S1與S2之曲線圖。如上所示，S2是一個與S1在相同空間點中所接收到的訊號圖。

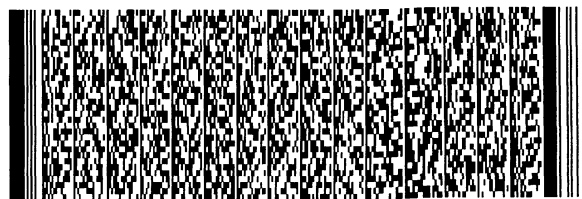
感測器讀數的波動值是根據所偵測到的能量而定。圖中的零值基準 (zero baseline) 是感測器之溫度標準化，而訊號值反應了感測器的相對溫度。例如，感測器的溫度為 2.0°C ，則在32秒時S1之讀數大約 4.0°C ，它表示了"車1"大約比感測器熱 4.0°C ，即約 6.0°C 。如果顯示是負值，則表示那一個位置是比感測器還冷的。感測器的一般解析度大約為 $0.2\sim 0.25^{\circ}\text{C}$ ，而比感測器更大或小的解析度通常也是被允許的。



五、發明說明 (27)

顯示於第六圖中的發射輻射值，反映了於25~75秒間車輛所遭遇的不同自然與交通情況。在大約29秒時，所看到的道路變化是從亮到暗的柏油路，由於它是比較熱的，因此，感測器的讀數升高。主車輛也於大約35與70秒時通過橋下。由於橋的巨大陰影一般比周圍還冷的，特別是在晴天時，其對應的發射輻射讀數S1與S2迅速的降落，甚至於到零。負值是表示那一些地點的道路溫度是比感測器內在溫度還低的。大約35秒時，道路於橋下的溫度讀數在 -2.0°C ，或比感測器低 2.0°C 。如果感測器內在溫度是 2.0°C ，則道路溫度大約是 0°C 或結冰，其暗示了一個潛在的危險透明薄冰情形。眾所週知，如果在感測器中安置一個溫度計或其它溫度量測裝置，則處理機可以計算出道路溫度的絕對值，並可以警告駕駛者危險的透明薄冰情形。

最後，約30~45秒之間，四輛汽車或目標車輛經過主車輛12。移動車輛的溫度通常是比道路還熱的，其反映在S1與S2暴漲的觀察值中。每一車輛之間的訊號長度變化，特別是車4所顯示的尖峰，反映了每一車輛不同的熱發射輻射量。例如，引擎、輪胎、抽氣區是非常熱的，而身體、窗戶等是比較冷的，甚至比感測器24還冷。因此，如第六圖所示，看到的車4曲線圖可能包括比其它三輛車更熱區域的讀數，例如輪胎或抽氣裝區。



五、發明說明 (28)

本發明之元件功能是在於：當目標車輛20於T1與T2間穿過目標區域時，偵測出熱發射輻射的差異。從任何給定的目標車輛於T1與T2間，由感測器所偵測出來的熱發射輻射絕對值，於自然的情況下通常都是無規則的。由於目標車輛於靜止目標區域中在T1與T2有不同的部分，所以T1與T2讀數將會改變。只有在靜止目標區域中沒有車輛或者是車輛是靜止停放的，T1與T2的值才會是相同的。在上述的情形中，讀數是沒有差異的並且也沒有警報。因此，在本發明的應用中是直接偵測移動目標車輛而不是靜止的車輛。依本發明的方式，習知技術中的元件所產生的許多虛假警報情況就可以被消除掉。

第七圖是第六圖於65~75秒期間的放大圖，在期間主車輛12經過第二個橋下。在這個放大圖中，後方感測器S2的延遲可以很清楚的被看到。如上所述，時間延遲" t "是正比於感測器間的距離/主車輛的速度。例如，如果主車輛12的速度是96 km/h，感測器S1與S2的距離是4.22 m，則時間延遲" t "為158 msec。在圖七中也顯示出，S1與S2的訊號軌跡是非常靠近的。實質上由一大的靜止目標所造成的巨大陰影區是靜止的，尤其是在時間很短的期間" t "中。

在第六圖中所顯示的50秒期間，主車輛12遭遇了許多自然現象，例如柏油的變化與橋的存在與四個目標車輛經過盲區。此外，當主車輛12經過第一橋下時，四個目標車輛之



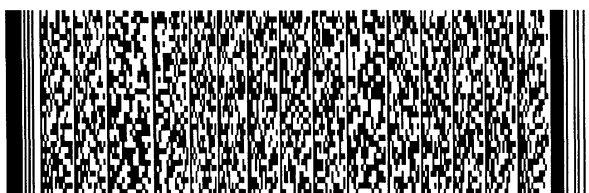
五、發明說明 (29)

一 的 車 2 在 相 同 的 時 間 經 過 主 車 輛 1 2 。 本 發 明 能 夠 確 認 與 警 告 駕 駛 者 四 個 目 標 車 輛 的 存 在 ， 並 且 於 相 同 的 時 間 時 不 會 提 供 一 個 靜 止 時 由 於 柏 油 的 變 化 與 橋 的 存 在 所 造 成 之 虛 假 的 警 告 。

第 八 圖 與 第 九 圖 所 顯 示 的 是 由 處 理 機 2 2 進 一 步 執 行 處 理 的 情 形 ， 從 其 中 可 以 取 得 進 一 步 的 訊 息 。 在 第 六 圖 中 顯 示 ， 接 收 訊 號 S 1 與 S 2 是 代 表 在 相 同 空 間 中 於 及 時 的 有 效 點 T 1 與 T 2 的 一 個 位 置 或 數 個 位 置 （ 如 果 有 超 過 一 個 Fresnel 鏡 子 5 0 時 ） 之 熱 發 射 輻 射 ， 控 制 器 藉 著 轉 移 S 1 而 調 整 時 間 延 遲 。 在 圖 中 可 知 ， 上 述 調 整 可 以 由 時 間 延 遲 " t " 中 轉 移 S 1 到 右 邊 而 達 成 。 接 著 ， 比 較 的 訊 號 成 為 S 1 - S 2 。

第 八 圖 所 顯 示 的 是 比 較 的 結 果 。 上 述 之 柏 油 的 變 化 與 橋 的 陰 影 已 經 除 去 ， 因 為 兩 者 都 有 被 相 同 的 偵 測 。 當 及 時 調 整 時 間 延 遲 時 ， 這 些 自 然 現 象 所 產 生 在 前 方 感 測 器 S 1 與 後 方 感 測 器 S 2 中 的 讀 數 幾 乎 是 一 樣 的 。 而 在 2 0 到 3 0 秒 期 間 ， 由 於 柏 油 的 變 化 造 成 的 訊 息 幾 乎 沒 有 改 變 ， 而 3 5 到 6 5 秒 間 由 於 橋 的 陰 影 所 造 成 的 變 化 有 下 降 的 趨 勢 。 在 圖 九 所 顯 示 的 在 3 0 到 4 5 秒 間 產 生 了 負 的 尖 峰 ， 其 簡 單 的 反 應 了 S 2 是 比 S 1 還 大 的 ， 使 得 S 1 - S 2 是 負 的 。

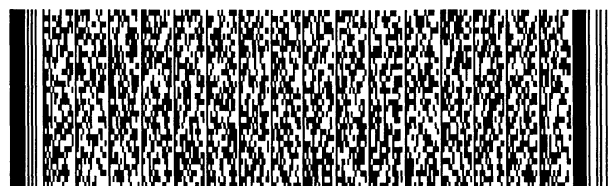
在 習 知 技 術 中 已 知 ， 上 述 所 顯 示 的 水 平 變 化 是 發 生 在 所 有 的 靜 止 事 件 中 ， 例 如 雪 、 冰 、 岩 層 道 路 上 的 洞 坑 與 凸



五、發明說明 (30)

塊。類似地，上述之環境也包括白天、晚上、下雨天或晴天，其情形也是互相抵消的。由於這些在靜止目標區域中所發生的現象，於典型的時間 $T1$ 與 $T2$ 間相對而言是一個常數，兩者所看到的情形在相減之後就互相抵消了。

在第八圖中進一步可以看到，四個尖峰的部分代表了四個目標車輛的出現。這是可期的結果，因為這些車輛不像一般的自然現象所看到的一樣，而是這些車輛是相對於靜止目標區域而移動的，由此讀數就被讀出來了。回到第一圖的情形，感測器 $S1$ 於時間 $T1$ 時讀出了道路位置 $S1a'$ 的讀數，上述事件之發生位置大約在主車輛12的右前輪。如果主車輛12於時間 $T1$ 時沒有在路徑34上，感測器 $S1$ 將讀出道路位置或靜止目標區域 $S1a$ 。在時間延遲" t "之後，感測器 $S2$ 於時間 $T2$ 時將接收來自道路位置 $S2a$ 之輻射，其位置大體上是與比時間 $T1$ 早" t "秒之前之道路位置 $S1a$ 相同的。然而，在此時間中，目標車輛20已經移動開了一段距離了。也有可能在此時間中，目標車輛已經完全經過目標區域，在此情形中， $S2$ 將讀到靜止目標區域 $S2a$ 的讀數。上述之讀數可能比時間 $T1$ 早" t "秒之前在 $S1a$ 所讀的輪胎的讀數還要冷。另外，目標車輛20可能還前進在路徑34之上，使得 $S2$ 於時間" t "秒時讀到 $S2a'$ 必須是一些目標車輛之其它部分而不是它的前輪。這結果將是， $S1$ 的" a "讀數與 $S2$ 的" a "讀數幾乎總是不同的。在一較佳實施例中，在使用兩個Fresnel鏡子50之" b "讀數也可以相同的被考慮。



五、發明說明 (31)

在目標區域中之目標車輛20，其中兩個及時的讀數大部分是不相同的。再者，甚至於如果一個特別連續的讀數發生是相同的，那將僅只代表從那特別時間間隔所讀取的許多讀數中的一個。因此，於目標區域之目標車輛在許多秒期間一個更大群的連續不斷讀數中，要產生一個相同與如圖八所示之平的結果是不可能發生的。

由於許多理由，前方與後方感測器具有不同的內在溫度，並且甚至於在看道路上相同點時也提出不同的輸出結果。透過測量感測器的內在溫度，前方與後方之間的差異可以被計算與補償。然而，如果感測器的內在溫度無法被測量或者是僅能被不精確的測量，則此補償將變的不可能，並且於第九圖的訊號中一般將成為一個常數或幾乎常數偏移量。這偏移量可以藉由一個高通數位濾波器或平均模組來去除，上述裝置是在計算一流量平均並從一差量減去它。實際上已經發現，一20秒的時間常數之濾波器對於大部分的情形是適用的。

另外，不精確感測器讀數的來源可能是由於感測器累積了一層冰、污物或灰塵，這些將產生降低發射輻射的偵測水平。待一操作者清除了感測器之後就可以校正過來，而一旦有不正確的讀數發生就必須再作清除的工作。在這個例子中，控制器22能夠調整較差的感測器之增量以考慮

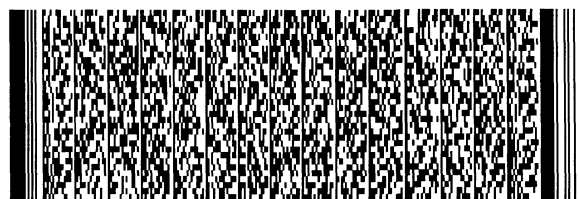
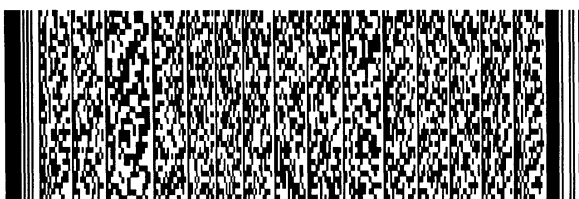


五、發明說明 (32)

平均差，然後只減去先前的訊號。控制器22可以藉由計算時間中每一個輸出的差量與比較兩個差量的圖形來完成上述之工作。在這樣的事情中，一個輸出的差量與其它輸出的差量是不同的，因而較差感測器之增量可以被調整。在上述差量大到足以指出一個偵測誤差時，控制器22就對駕駛員提出一個警告，此系統已經不能運作必須選擇性的關掉這個系統。而當一個輸出的差量兩倍於另一個輸出差量時，就可以得到一個適當的偵測誤差組。

更進一步的訊號處理顯現於第九圖之中。顯現於第八圖中的訊號經過濾波與較正的工作之後，產生出第九圖的訊號。最後，上述訊號是與臨界值作比較的。在訊號提高至臨界值之上時，控制器會送一個警告到駕駛員顯示器30中，其係發出嗶嗶的聲音或閃一個燈以通知駕駛員。在第九圖中可以看出，所有四輛車都產生了臨界值之上的訊號，而且駕駛員將被警告有盲區的存在。

上述之臨界值大約為 0.6°C ，其係透過習知技術之標準演算法的計算可以得知。例如有一個"不變的虛假警告率"(CFAR: constant false alarm rate)演算法，對於一個輸入訊號更高的標準誤差，它提高了上述之臨界值。另外一個方式，控制器22也可以藉由監控一般的亮度等級來調整臨界值，就如同藉由光電偵測器44測量一般(如果有安裝的話)。一個更高的亮度等級將顯示一個更高的臨界



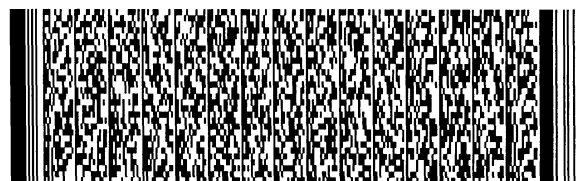
五、發明說明 (33)

值，因為高亮度表示晴天，其傾向於產生在環境溫度變化方面更高對比的环境。

因此，本發明之偵測元件，當一目標車輛20於盲區的目標區域中時，將產生一可測量的訊號或結果；而當目標區域對於兩個偵測器而言是空的時，將不可能產生一可測量的訊號或結果。

對於已經安裝的參考偵測元件，其為具有兩個偵測裝置或感測器在主車輛的兩邊，而額外的個別感測器或感測器對也能夠增加來提供更廣泛的偵測範圍。這在長度較長的車輛，例如運輸卡車，中是有用的。一個額外的感測器或感測器對於監控一個大主車輛直線邊緣外面之空間可能是有用的，其可以偵測位於靠近右前角更遠盲區的物體，因為這個區域對於駕駛者視覺上的監控可能是有困難的。

上述由額外的感測器或感測器對所提供的額外訊息，是以相同的方式由偵測元件來處理的，其方式已經由相關的第一與第二偵測裝置討論過了。例如，如果有三個感測器S1、S2與S3監控一個鄰近的車道，上述偵測元件將從前面S1與S2一個靜止目標區域35中得到連續的樣本，與從前面S2與S3一個靜止目標區域35中得到一組額外的連續樣本。跟前面一樣，控制器22將作出S1-S2之比較，與額外的S2-S3之比較。如果有四個感測器S1、S2、S3與S4，



五、發明說明 (34)

上述之比較將依序被完成，或兩分離的對S1-S2與S3-S4。

因此，本發明的偵測元件不限制於是兩個只有兩個偵測裝置，而是包含兩個或更多的偵測裝置。再者，"偵測裝置"、"偵測器"與"感測器"這些詞可交換地使用，本發明也可能僅包含一個偵測器或感測器。這可能包含，例如，具有一個單一感測器或也許一組面鏡或透鏡之系統，以在相鄰時間T1與T2時允許從一靜止目標區域35中作輻射之偵測。在這個例子中，第一與第二偵測裝置每一個包含相同的單一感測器，而不同的附加組件。

如上所述，複數個偵測裝置可能被用來當作本發明偵測元件的一部分。而靜止目標位置可以透過不同偵測裝置之方向與對準來指定。因此，對於主車輛監控移動目標車輛有興趣之區域可以按尺寸與大小來表示。在本發明之較佳實施例中，第一圖之駕駛情況，其有興趣之區域是盲區。然而，其它有興趣的應用區域可能比移動車輛的盲區更大或更小，其也被類似地定義與監控。

本發明偵測元件提供之彈性，在描述正確的有興趣之範圍區域中，例如盲區，是一個本發明中應用在不同情形中之優點。例如，它被發現對於建立靜止目標區域是有用的，並使得監控區域至少比真實的盲區還大。這是因為目標車輛20進入盲區與一個警告31產生之間有一個時間延遲

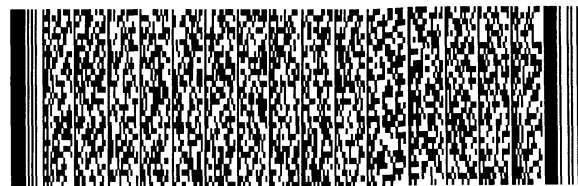
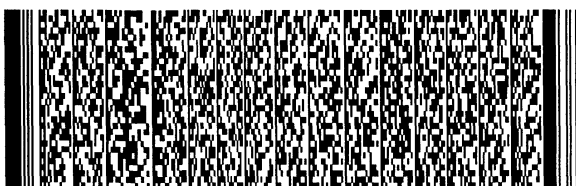


五、發明說明 (35)

約100 msec。然後，有一個大約300~400秒之駕駛反應時間必須被考慮。因此，它可能花大約400~500秒，或大約半秒，提供給駕駛者警覺與反應在盲區中目標車輛之進入。如果主車輛12已經開始變換車道且優先於目標車輛進入，則主車輛12的駕駛者可能不能及時反應以避免一個事故。因此，擴大盲區之外的目標區域以提供一個額外的時間極限與偵測元件來警告駕駛者之安全性。

可以理解的是偵測元件與本發明之方法提供了一些其它自動盲區偵測元件間相關的問題。一些元件及時偵測了從盲區中一點之熱輻射，而未能偵測固定在盲區中之目標車輛。然而其它元件測量兩個不同點，盲區與一在道路上的參考點，因此於一地形上有自然差異之兩點之間產生虛假警告。

相較之下，本發明之裝置偵測從明顯的、及時連續點之相同靜止目標區域中傳來的輻射。在偵測目標車輛之問題上，目標車輛相對於道路表面是移動的，而相對於主車輛是靜止的或緩慢移動的，例如在主車輛駕駛盲區，是避免因為那些車輛仍然相對於靜止目標區域移動，並且因此導致不同的連續讀數之第一與第二輸出。本發明的裝置僅需要偵測一冷熱的變化與在一給定位置間一個時間與另一個時間中熱發射輻射的變化，以偵測出目標車輛的存在。

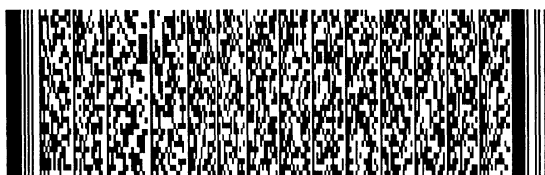


五、發明說明 (36)

類似地，從地形上之自然差異或天氣之改變產生的虛假警告的問題應該避免，因為只有一個目標區域可以被看到而不是兩個。當兩個訊號看到相同的目標區域並於本發明中比較時，一般目標區域的靜止特徵抵消。

本發明之裝置更可以利用於附屬物品中與提升面鏡更安全的使用。當上述裝置示意一目標車輛存在時，駕駛者不需要作路肩檢測，因此，可以降低駕駛者於前方發生交通事故的危險。當變換車道時，上述裝置除了能提供給駕駛者面鏡使用與路肩檢測外，還能提供更進一步的安全保障。

對熟悉此領域技藝者，本發明雖以一較佳實例闡明如上，然其並非用以限定本發明精神。在不脫離本發明之精神與範圍內所作之修改與類似的安排，均應包含在下述之申請專利範圍內，這樣的範圍應該與覆蓋在所有修改與類似結構的最寬廣的詮釋一致。因此，闡明如上的本發明一較佳實例，可用來鑑別不脫離本發明之精神與範圍內所作之各種改變。



圖式簡單說明

本發明之較佳實施例將於下述說明中輔以下列圖形做更詳細的闡述：其中

第一圖所示為顯示本發明之於典型駕駛環境中之偵測裝置示意圖。

第二圖所示為第一圖之偵測裝置之功能區塊圖。

第三圖所示為第一圖之偵測裝置之感測器單元之透視圖。

第四圖(a)所示為第一圖之偵測裝置之感測器單元遮板於第一位置之內部透視圖。

第四圖(b)所示為第一圖之偵測裝置之感測器單元遮板於第二位置之內部透視圖。

第五圖所示為第四圖之偵測裝置之感測器單元鏡架移除後之內部透視圖。

第六圖所示為第一圖之偵測裝置之第一與第二輸出之曲線圖。

第七圖所示為顯示第六圖之偵測裝置之第一與第二輸出之曲線圖之7-7區域放大圖。

第八圖所示為顯示根據本發明第六圖之第二輸出減去第一輸出之時間偏移訊號結果曲線圖。

第九圖所示為第八圖縮減訊號之整流與低通慮波形式相對一臨界值之曲線圖。

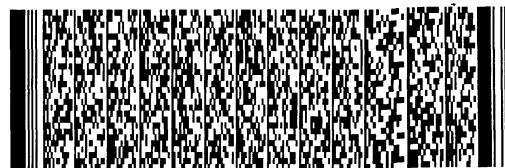


四、中文發明摘要 (發明之名稱：偵測裝置以及使用該偵測裝置之方法)

一種從移動主車輛中偵測移動目標車輛之裝置，包括：一第一偵測裝置，其係固定在主車輛之上並且與一靜止目標區域成列，其目的係在於靜止目標區域、時間T1時產生至少一個第一典型輸出，一第二偵測裝置，其係固定在主車輛之上並且與該靜止目標區域成列，其目的係在於靜止目標區域、時間T2時產生至少一個第二典型輸出，以及，一控制系統，其目的係在於接收第一與第二輸出並比較時間T1時第一輸出與時間T2時第二輸出以識別上述輸出間之差異，如此，於靜止目標區域內之一移動目標車輛就可被偵測。

英文發明摘要 (發明之名稱：DETECTING DEVICE AND METHOD OF USING SAME)

A detecting device for detecting moving target vehicles from a moving host vehicle, comprising a first detector means mounted to the host vehicle and aligned to a stationary target area for generating at least a first output representative of the stationary target area at least at a time T1, a second detector means mounted to the host vehicle and aligned to the stationary target area for generating at least a second output representative of the stationary target area at



四、中文發明摘要 (發明之名稱：偵測裝置以及使用該偵測裝置之方法)

英文發明摘要 (發明之名稱：DETECTING DEVICE AND METHOD OF USING SAME)

least at a time T2, and a control system to receive the first and second outputs and to compare the first output at T1 to the second output at T2 to identify and differences between the outputs, whereby a target vehicle moving in the stationary target area may be detected.



六、申請專利範圍

1. 一種從移動主車輛中偵測移動目標車輛之裝置，包括：

一第一偵測裝置，其係固定在該主車輛之上並且與一靜止目標區域成列，其目的係在於該靜止目標區域、時間T1時產生至少一個第一典型輸出；

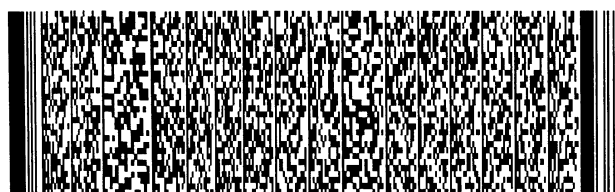
一第二偵測裝置，其係固定在該主車輛之上並且與該靜止目標區域成列，其目的係在於該靜止目標區域、時間T2時產生至少一個第二典型輸出；以及

一控制系統，其目的係在於接收該第一與第二輸出並比較時間T1時該第一輸出與時間T2時該第二輸出以識別該輸出間之差異，如此於該靜止目標區域內之一移動目標車輛即可被偵測。

2. 如申請專利範圍第1項之從移動主車輛中偵測移動目標車輛之裝置，其中該第一偵測裝置與該第二偵測裝置係偵測熱輻射。

3. 如申請專利範圍第2項之從移動主車輛中偵測移動目標車輛之裝置，其中該第一偵測裝置與該第二偵測裝置係包括溫差電堆（thermopile）偵測器。

4. 如申請專利範圍第1項之從移動主車輛中偵測移動目標車輛之裝置，其中該控制系統係計算該第一與第二輸出間的差異，並且在該事件中該輸出之一的差異與另一該輸出



六、申請專利範圍

的差異是不同的，上述之不同是由足夠的量來顯示偵測的誤差，該控制器提供一個警訊。

5. 如申請專利範圍第1項之從移動主車輛中偵測移動目標車輛之裝置，其中更包括一個產生詢問的驅動器，其係用來作為請求一個偵測系列。

6. 如申請專利範圍第1項之從移動主車輛中偵測移動目標車輛之裝置，其中該第二偵測裝置係置於沿著該主車輛而遠離第一偵測裝置。

7. 如申請專利範圍第1項之從移動主車輛中偵測移動目標車輛之裝置，其中該控制器包括一平均模組，其目的係用來紀錄超時之該第一與第二輸出、平均該紀錄輸出與調整該輸出以補償該輸出之改變，上述該輸出之改變非由目標車輛所引起。

8. 如申請專利範圍第1項之從移動主車輛中偵測移動目標車輛之裝置，其中該第一偵測裝置與該第二偵測裝置係被裝在相同的盒子裡面。

9. 如申請專利範圍第2項之從移動主車輛中偵測移動目標車輛之裝置，其中每一個該第一偵測裝置與第二偵測裝置包括一溫標，目的在於容許於該溫標與該偵測裝置外面之該



六、申請專利範圍

靜止目標區域之熱輻射之間作一比較。

10. 如申請專利範圍第9項之從移動主車輛中偵測移動目標車輛之裝置，其中用於每一偵測裝置之該溫標係用來提供給該偵測裝置之每一個。

11. 如申請專利範圍第2項之從移動主車輛中偵測移動目標車輛之裝置，其中每一個該第一偵測裝與第二偵測具有一個遮板，並且其中提供給每一個偵測裝置之該溫標是該遮板的溫度。

12. 如申請專利範圍第11項之從移動主車輛中偵測移動目標車輛之裝置，其中每一個該偵測裝包括一個熱-電偵測器。

13. 如申請專利範圍第1項之從移動主車輛中偵測移動目標車輛之裝置，更包括一個測量速度之裝置，其中該控制器能決定一個時間 $T1$ 與 $T2$ 間的時間差，使得該第一輸出能與該第二輸出比較。

14. 如申請專利範圍第13項之從移動主車輛中偵測移動目標車輛之裝置，其中該速度量測裝置包括一個比較測定機，其係用來比較該第一與第二輸出中之同一事件，一個測定機，其係用來測定上述事件間的時間間隔。



六、申請專利範圍

15. 如申請專利範圍第14項之從移動主車輛中偵測移動目標車輛之裝置，其中該速度量測係根據該第一偵測裝置之第一靜止目標區域與該第二偵測裝置之第二靜止目標區域之間的距離而定。
16. 如申請專利範圍第13項之從移動主車輛中偵測移動目標車輛之裝置，其中該速度量測裝置包括一個連接到該控制系統之速度計。
17. 如申請專利範圍第2項之從移動主車輛中偵測移動目標車輛之裝置，其中該第一偵測裝或第二偵測裝置更包括一連接到該控制系統之溫度感測器，其係用來產生一在該第一或第二偵測裝置內對熱輻射有反應之溫度輸出，該溫度輸出被校正到與該第一或第二偵測裝置中之溫度一致。
18. 如申請專利範圍第17項之從移動主車輛中偵測移動目標車輛之裝置，其中該第一偵測裝或第二偵測裝置具有一個遮板，並且該溫度輸出對由該遮板發射出的熱輻射有反應。
19. 如申請專利範圍第18項之從移動主車輛中偵測移動目標車輛之裝置，其中每一個該偵測裝包括一個熱-電偵測器。



六、申請專利範圍

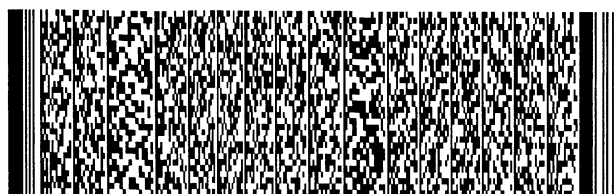
20. 如申請專利範圍第17項之從移動主車輛中偵測移動目標車輛之裝置，其中該控制系統更進一步可以藉由比較該溫度輸出與由該第一或第二偵測裝置接收到之該熱輻射來計算道路溫度。

21. 如申請專利範圍第20項之從移動主車輛中偵測移動目標車輛之裝置，其中該控制系統可以決定道路溫度，並且可以在該道路溫度是透明薄冰狀態時發出透明薄冰的警告訊號給該主車輛的駕駛員。

22. 如申請專利範圍第1項之從移動主車輛中偵測移動目標車輛之裝置，其中該第一偵測裝或第二偵測裝置更包括一連接到該控制系統之光電感測器，其係用來產生一對週遭的光有反應之光電輸出。

23. 如申請專利範圍第22項之從移動主車輛中偵測移動目標車輛之裝置，其中該控制系統利用該光電輸出以確定陰影的存在。

24. 如申請專利範圍第22項之從移動主車輛中偵測移動目標車輛之裝置，更包括一個可以由該主車輛之駕駛員檢測的可見光顯示器，並且該控制系統利用該光電輸出以調整該可見光顯示器之亮度。



六、申請專利範圍

25. 如申請專利範圍第1項之從移動主車輛中偵測移動目標車輛之裝置，更包括至少兩個在該主車輛兩邊之偵測裝置。

26. 如申請專利範圍第1項之從移動主車輛中偵測移動目標車輛之裝置，更包括至少一個固定在該主車輛上之額外的偵測裝置，其目的在於產生至少一個對從該靜止目標區域發出的輻射有反應之額外的輸出，該至少一個額外的輸出與該第一或第二輸出於不同的時間產生出來，其中該第一、第二與該至少一個額外的偵測裝置是用來偵測移動時的目標車輛。

27. 如申請專利範圍第26項之從移動主車輛中偵測移動目標車輛之裝置，其中該第一、第二與該至少一個額外的偵測裝置之一第一組是置於該主車輛之乘客旁邊上，其目的在於偵測位置在該主車輛之乘客旁邊之移動目標車輛。

28. 如申請專利範圍第27項之從移動主車輛中偵測移動目標車輛之裝置，其中至少一個該偵測裝置是直接偵測該主車輛之右前角鄰近的目標。

29. 如申請專利範圍第1項之從移動主車輛中偵測移動目標車輛之裝置，其中該第一或第二偵測裝置包括一個多成



六、申請專利範圍

分鏡片，目的在於產生一對一個以上靜止目標區域之輻射有反應的第一與第二輸出。

30. 一種從移動主車輛中偵測移動目標車輛之方法，包括：

(a) 提供一第一偵測裝置，其係固定在該主車輛之上並且與一靜止目標區域成列，其目的係在於該靜止目標區域、時間T1時產生至少一個第一典型輸出，一第二偵測裝置，其係固定在該主車輛之上並且與該靜止目標區域成列，其目的係在於該靜止目標區域、時間T2時產生至少一個第二典型輸出，以及，一控制系統，其目的係在於接收該第一與第二輸出並比較時間T1時該第一輸出與時間T2時該第二輸出以識別該輸出間之差異；

(b) 於時間T1時產生該第一輸出，並且將接收到的該第一輸出送到該控制系統；

(c) 於時間T2時產生該第二輸出，並且將接收到的該第二輸出送到該控制系統；

(d) 比較該第一與第二輸出；以及

(e) 在該第一與第二輸出之間的該比較有差異時，提供一在該靜止目標區域移動之目標車輛指示。

31. 如申請專利範圍第30項之從移動主車輛中偵測移動目標車輛之方法，其中在步驟(d)之該比較中包含該第一輸出減去該第二輸出。



六、申請專利範圍

32. 如申請專利範圍第30項之從移動主車輛中偵測移動目標車輛之方法，其中目標車輛之該指示是一由該移動主車輛之驅動器所偵測之可聽見的聲音或可看見的顯示。

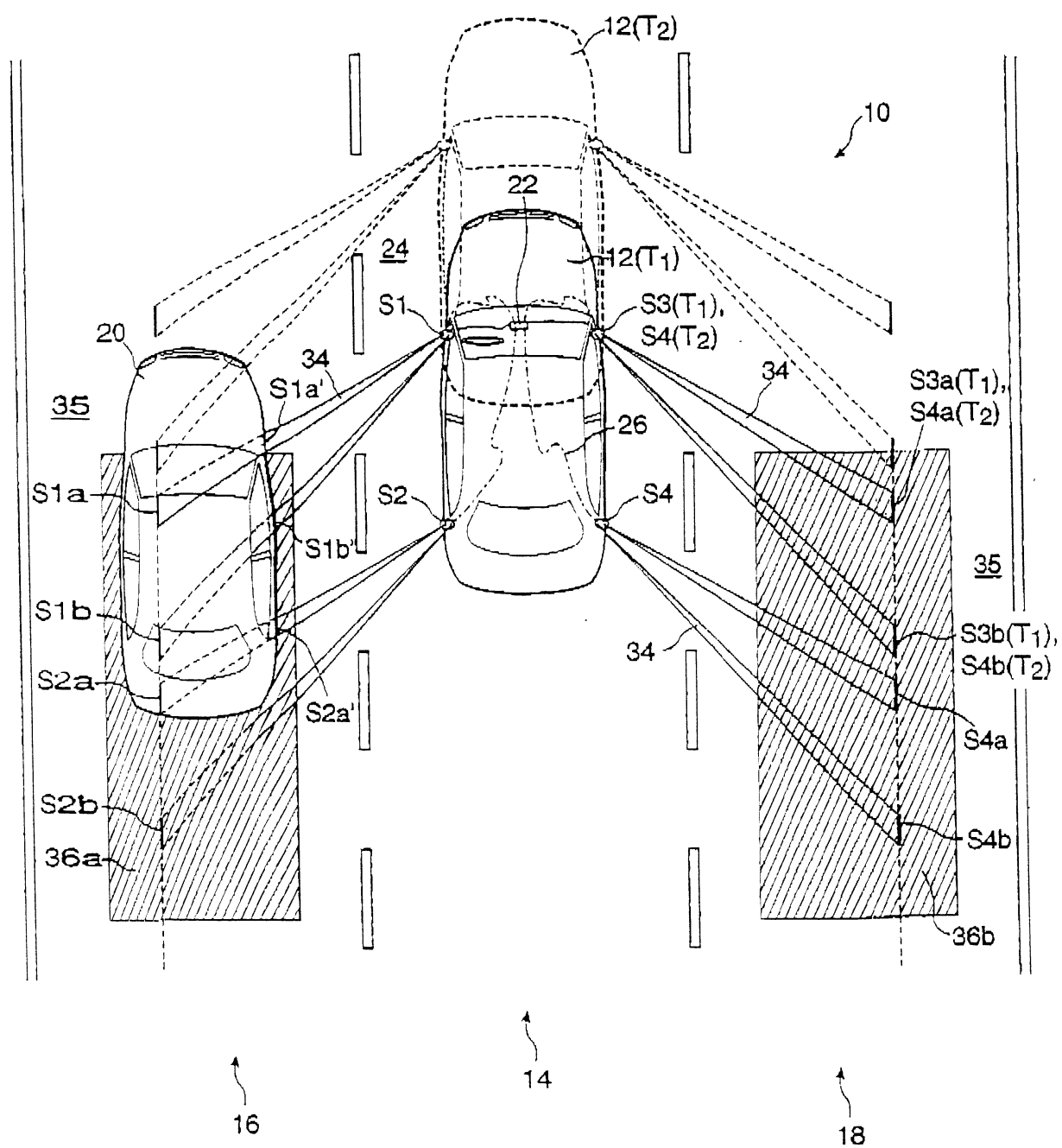
33. 一種移動主車輛之安全系統，包含；

一用來偵測該主車輛附近目標物之偵測器；以及

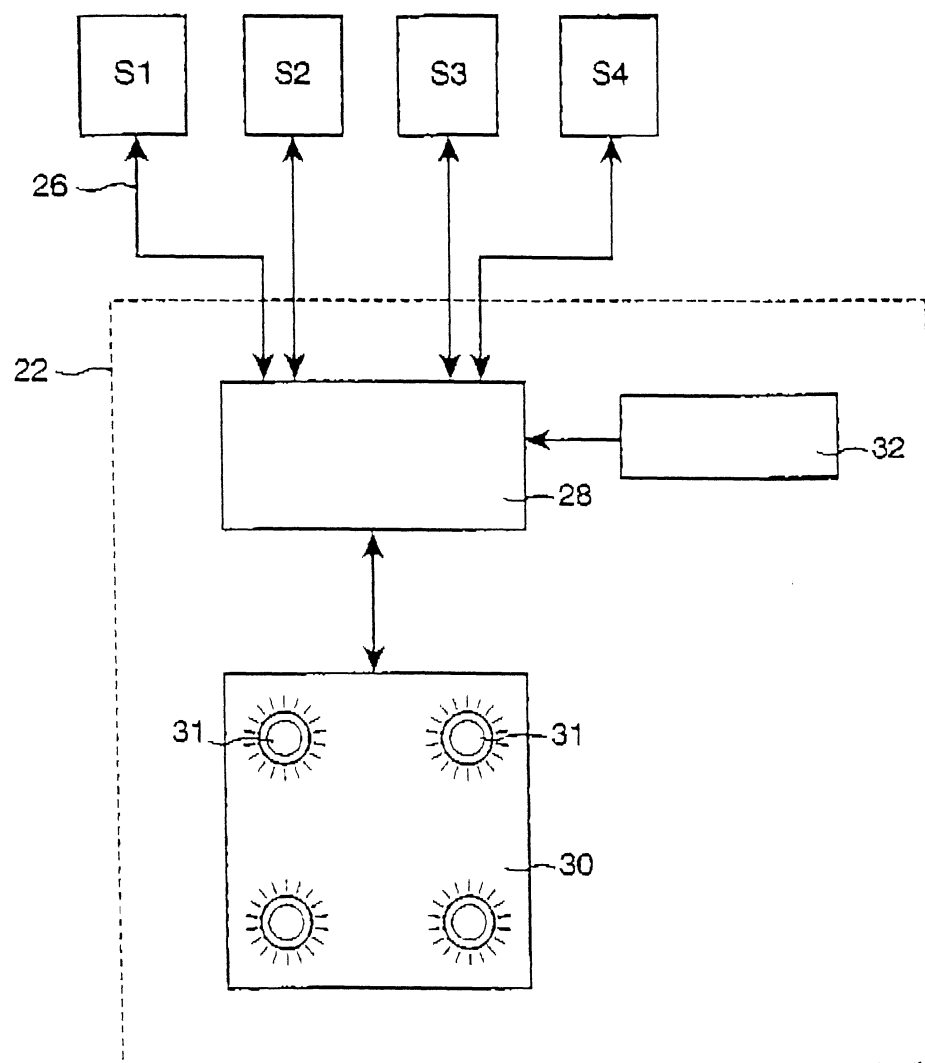
一開啟詢問之驅動器，其係用來開啟從該偵測系統來之反應，其係對該驅動器一個動作之反應。

34. 如申請專利範圍第33項之移動主車輛之安全系統，其中該開啟詢問之驅動器裝置係連接到該主車輛之轉彎指示器，並且若偵測到一目標車輛，上述之指示一個轉彎、一個警示的情況可以傳遞到該驅動器上。

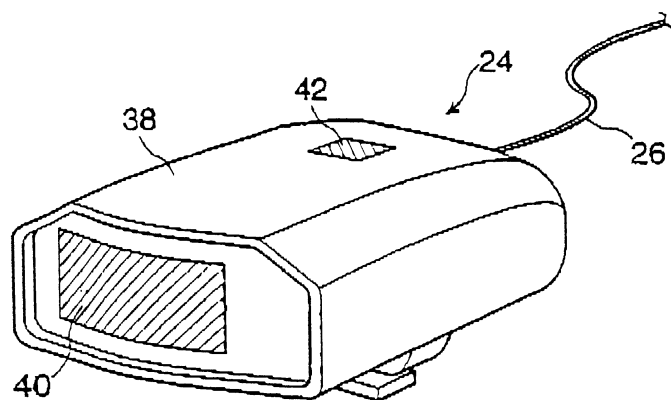




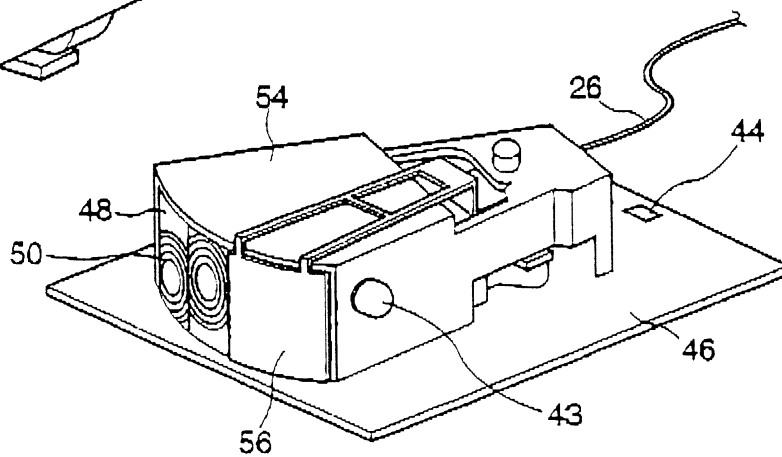
第一圖



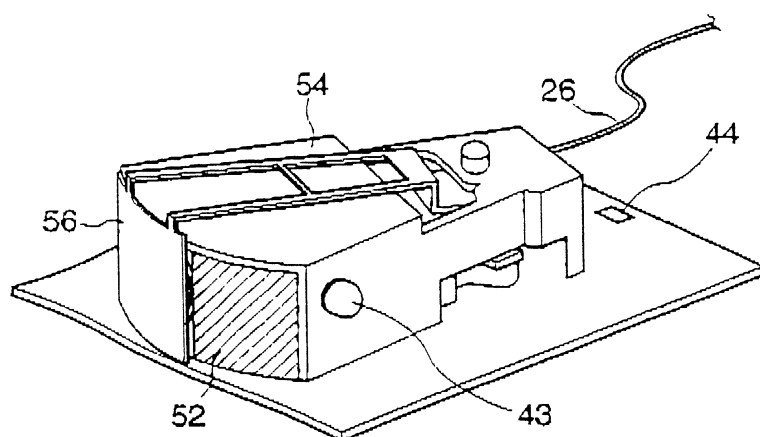
第二圖



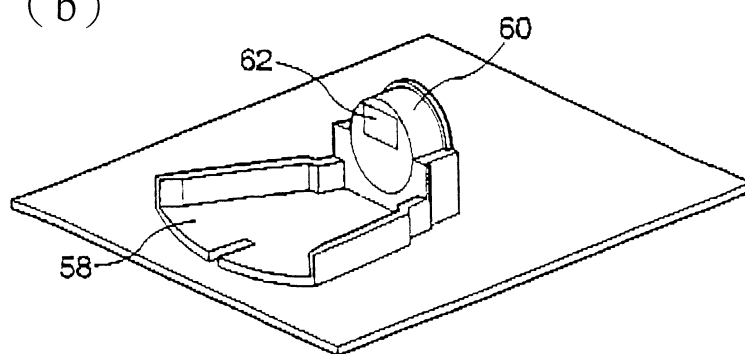
第三圖



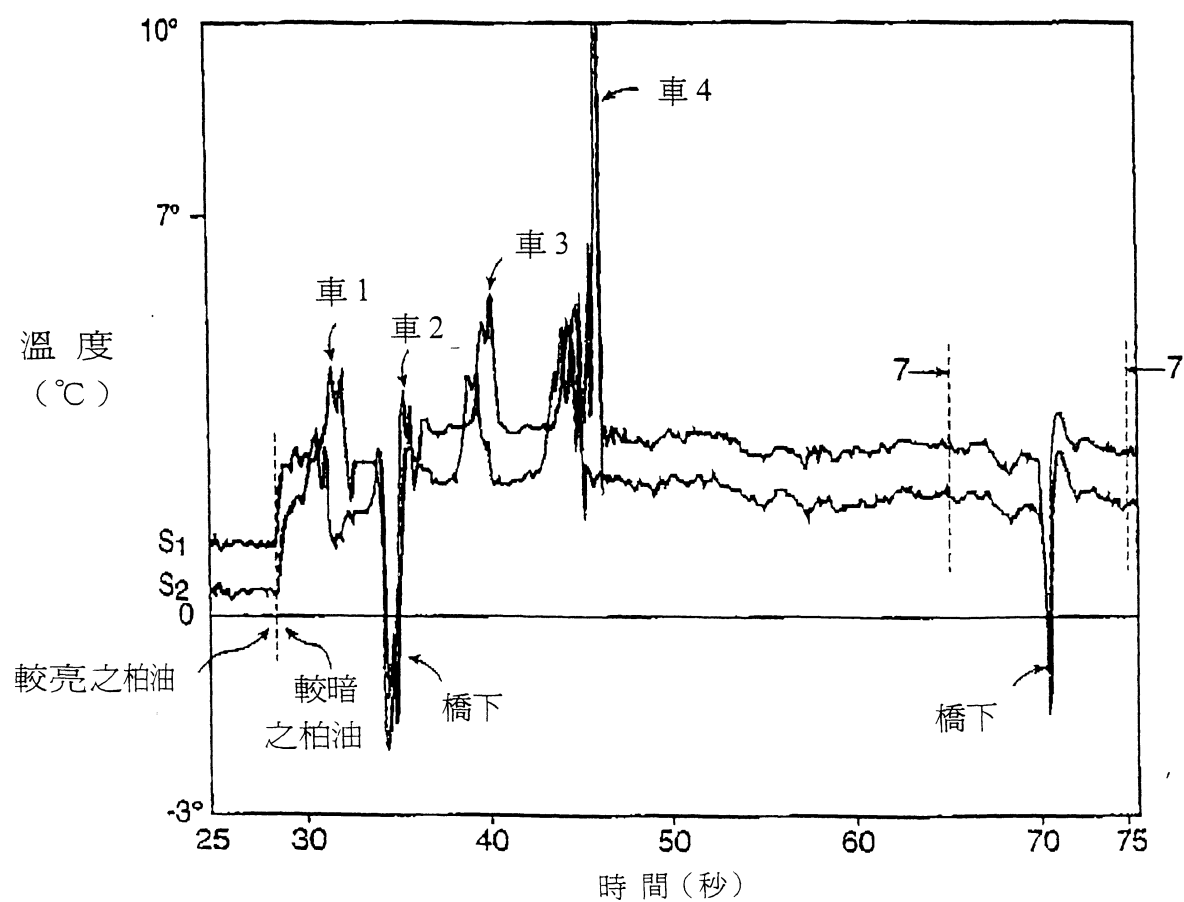
第四圖 (a)



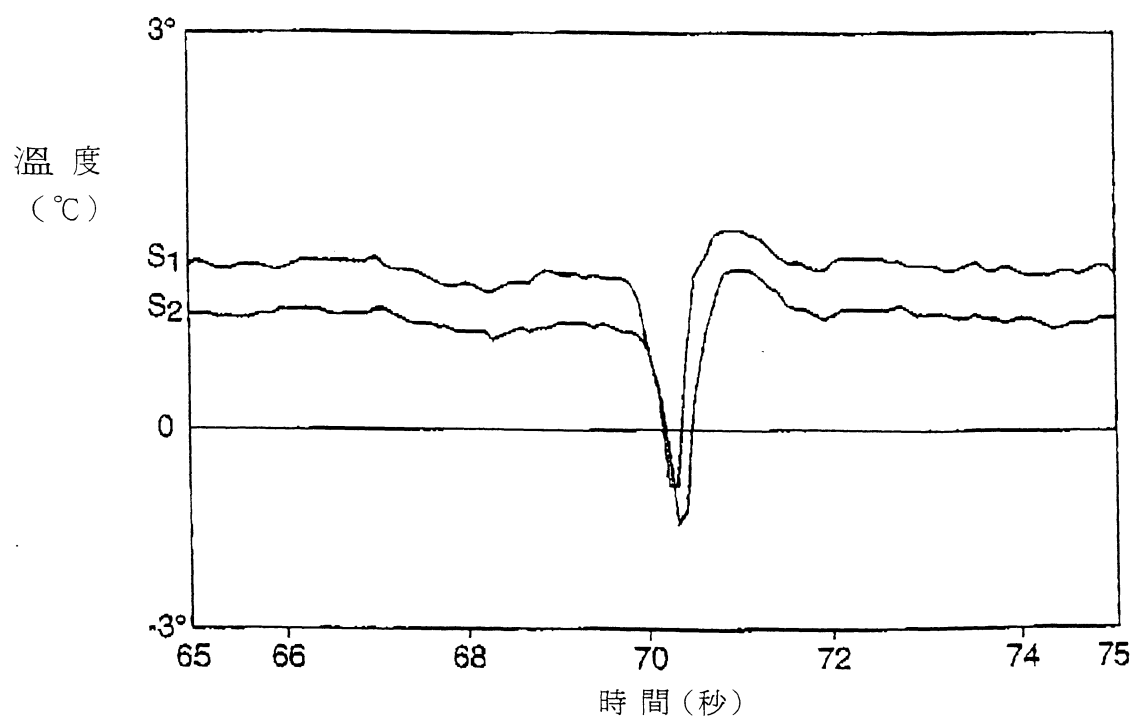
第四圖 (b)



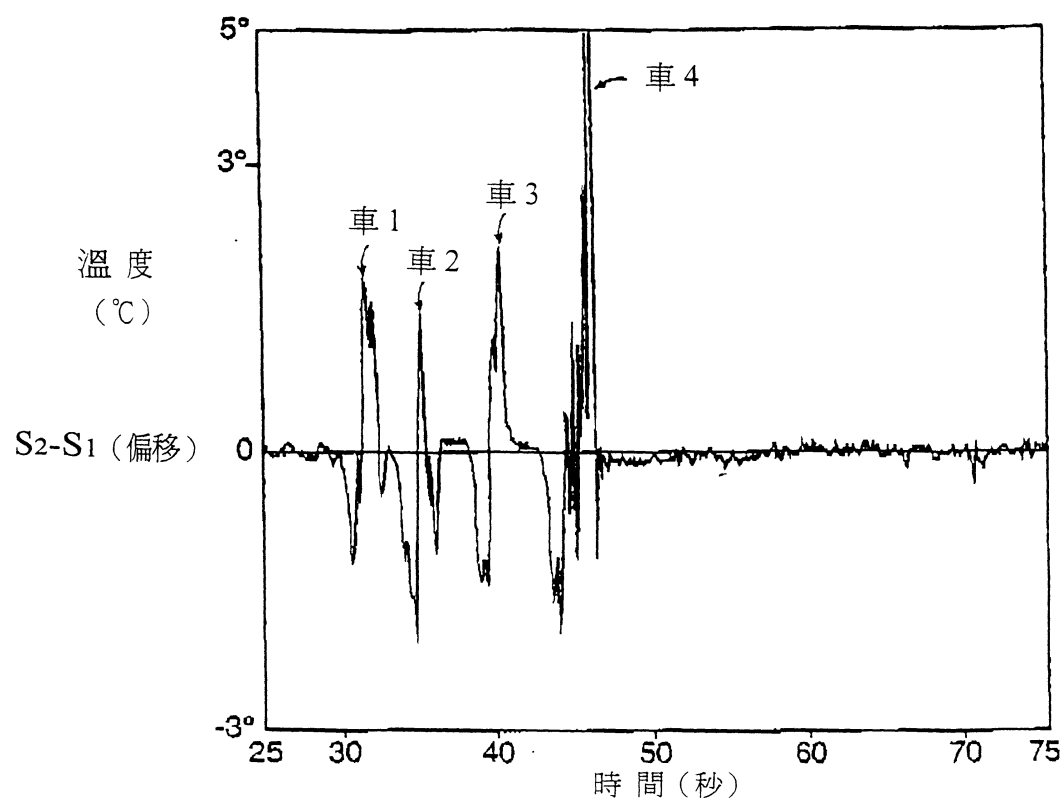
第五圖



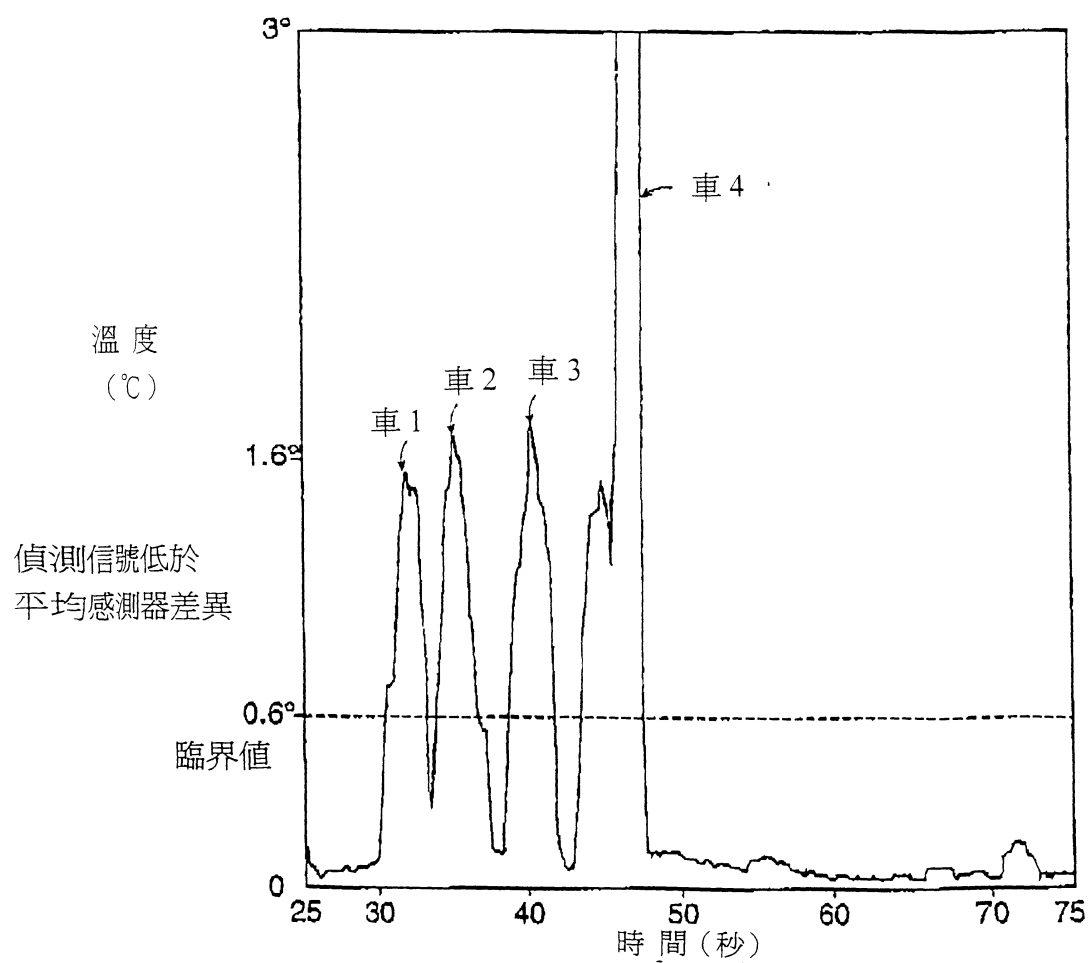
第六圖



第七圖



第八圖



第九圖