

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：94(385)6

※申請日期：94.11.7

※IPC 分類：B60Q 9/00, B60Q 11/00

一、發明名稱：(中文/英文)

載具間警示用通訊裝置/

INTER-VEHICLE COMMUNICATION AND WARNING APPARATUS

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

財團法人工業技術研究院/

INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE

代表人：(中文/英文)

林信義/LIN, HSIN-I

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹縣竹東鎮中興路 4 段 195 號/

195, SEC. 4, CHUNG HSING ROAD, CHUTUNG, HSINCHU, TAIWAN

31040

國籍：(中文/英文)

中華民國/R.O.C.

三、發明人：(共 4 人)

姓名：(中文/英文)

1. 程永華/ CHENG, YONG-HUA

2. 陳蘊彥/ CHEN, YUN-YEN

3. 楊中舜/ YANG, CHUNG-SHUN

4. 陳勝勇/ CHEN, SHENG-YUNG

國籍：(中文/英文)

1. 中華民國/R.O.C.

I287514

2. 中華民國/R.O.C.
3. 中華民國/R.O.C.
4. 中華民國/R.O.C.

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於載具間通訊系統(inter-vehicle communication system)，尤其是關於一種載具間警示用通訊裝置(inter-vehicle communication and warning apparatus)。

【先前技術】

車用電子系統(telematics)被視為汽車產業的第三波新科技革命，由第一波高壓縮比(high compression ratio)之引擎(power)主導的汽車技術變革，至第二波微電子控制(microelectronics control)的科技改良，目前發展至由連接性(connectivity)主導之改良。“連接性”強調的是車輛行駛中與外界資訊的交換，如對駕駛以提升安全為主的即時路況導航、路況警示，以及對乘客以提供服務為主的娛樂及上網等功能。目前世界各國車用電子系統發展在短距離無線通訊方面以 DSRC 標準為主，但依據美國政府在 2004 年十月所規範的標準中，也容許車廠或服務廠以別的方式達成短距離警示用通訊。

近年，各國極力發展先進車用防撞系統以改善交通安全。目前廣泛被使用於行車系統之技術可分為近距離感測告知技術與廣域路況告知技術兩大類。

近距離感測告知技術以防撞雷達的開發最為普遍，

主要彌補駕駛人之視野死角問題。視覺攝影機在少數車型中使用，其目的也是以加強駕駛人對突發交通狀況反應的不足與彌補視野死角問題，並協助駕駛人即時採取必要措施以防止撞擊發生。近距離感測告知技術之缺點為感測範圍受限於 200 公尺以內，且無法穿透障礙物(如前車)或偵測轉角處之交通狀況，容易在高速行駛或視野盲點下造成事故，如何利用現有系統以加強告知路況資訊為市場積極開發之技術。

廣域路況告知技術以現有之圖文電信系統為主，利用大範圍之路況資訊廣播以告知駕駛人周遭與行駛路徑之路況資訊。由於使用的為現有廣播系統，其資訊缺乏即時性及微觀性，此技術不適用於傳送即時短距資料，如突發之關鍵時刻(time-critical)的前後方路況。並且若使用於事故避免上，其資訊傳送與服務成本過高，其應用以交通改善為主。

將車用防撞雷達加入載具間通訊的技術如以展頻雷達技術為基礎的載具對載具通訊與間距系統(vehicle-to-vehicle communication and ranging system based on spread spectrum technique)。

此系統將展頻前視雷達裝設於載具前端，載具尾端設置一收發器，前視雷達主要功能為偵測前方載具之相

對距離，並可主動與前方載具(preceding vehicle)進行載具間通訊，載具尾端之收發器不具備雷達偵測功能，且無法主動發射訊號，但可接收後方載具發送之雷達訊號，並藉此訊號以半雙工方式與後方載具進行載具間通訊。此系統的技術以其雷達測距和載具間通訊說明如下。

雷達測距：以前視雷達為例，雷達發射器向前方發射展頻碼訊號，此訊號經前方載具車輛反射進入雷達接收器，雷達訊號處理模組利用發射波與回波之展頻碼相關特性，據此計算回波延遲時間，即可求出本載具與前載具相對距離。

載具間通訊：展頻雷達之載具間通訊採半雙工機制，利用鍵控移相(phase shift keying, PSK)調變方式，將本載具車欲傳遞之路況訊息以數位資料型態載入展頻雷達訊號中，再利用前視雷達發射器同步發送，前方載具尾端須設一收發器將收到之雷達訊號進行同步機制解調及解展頻以獲取本載具傳遞之路況訊息，由於載具尾端收發器無法主動發射訊號，因此前載具需將欲傳送之訊息載入本載具發射之雷達訊號，最後再將此雷達訊號反射回本載具以完成半雙工載具間通訊機制。

此種以展頻雷達為基礎之系統的優缺點為，展頻雷達係將數位資料經過展頻後由前視雷達發射器傳送

去，訊號經前方載具反射由前視雷達接收器接收後，進行展頻碼相關性分析及同步機制解調而同時達成防撞偵測及資訊傳輸兩種功能。其對干擾抑制效果較好，但同步機制實現難度較高，若展頻訊號之同步未能完成，則該兩項功能將同時失效。

目前，載具用警示訊息無線收發技術研發計畫建立載具對載具網路，使載具在濃霧，結冰及交通意外時仍可維持載具行駛安全。未來將建立載具用無線通訊配備，使每輛載具可進行發射、接收及中繼處理警示訊息，首先感應危險路況之載具可將警示訊息向周遭發送，接收到訊息的載具再扮演中繼者將訊息向外傳遞。

【發明內容】

本發明為提升交通運輸安全，且呼應時下載具用警示訊息無線收發技術研發方向，提供了一種載具間警示用通訊裝置。本裝置同時具備偵測/通訊雙重功能，除了可偵測前後載具速度、距離，並可與前後載具交換即時交通資訊。主要應用於交通運輸載具防撞警示系統。

本裝置由一前視雷達(forward rader)和一後視雷達(backward rader)組成，可分別裝設於載具的前端、尾端、…、頂部等。利用已有之雷達發出連續波頻率調變(frequency modulated continuous wave, FMCW)訊號，以

鍵控移幅(amplitude shift keying, ASK)的調變方式，將本載具欲傳遞之路況訊息，以數位資料型態載入 FMCW 雷達訊號中，再利用前視雷達發射器同步發送，前方載具之後視雷達將收到之雷達訊號進行鍵控移幅解調以獲取交通訊息，並可主動發射 FMCW 雷達訊號與本載具進行通訊，以完成全雙工載具間通訊機制。

每一雷達主要包含一載具間警示通訊/偵測雙模調變(communication/detection dual mode modulation)模組、載具間警示通訊/偵測雙模解調(communication/detection dual mode demodulation)模組、和一載具間廣播通訊之媒介存取控制(media access control, MAC)模組。

載具間警示通訊/偵測雙模調變模組採用類比-數位混合調變(analog-digital hybrid modulation)方式，同步進行雷達偵測與無線通訊。通訊模式採用鍵控移幅調變方式，利用發送訊號振幅變化來傳送數位資料。雷達模式採用 FMCW 的方式，雷達偵測功能完全由訊號頻譜尖峰值的頻率來決定。

載具間警示通訊/偵測雙模解調模組包含一濾波器、一 FMCW 雷達解調單元、和載具間通訊解調模組。載具間通訊解調模組包含一波包檢測(envelope detection)單元、一自動增益計算與更新單元、和一資料取得(data

acquisition)單元。每隔一段時間進行一次此自動增益控制的追蹤(tracking)，以降低時變通道(time-variant. channel)對訊號之干擾(interference)。

載具間廣播通訊之媒介存取控制，利用交通安全訊息之廣播特性，設計載具間媒介存取控制程序，以達成低干擾之交通安全事件(traffic safety event)之資訊傳輸，而達到提昇資料傳輸效率的目的。

本裝置以結構簡單之載具用 FMCW 雷達做為基礎，來達成交通運輸安全之載具間警示通訊的目的。在載具行駛安全之應用上，強調訊號即時的接收與處理，因此需傳輸的資料量低，可達成 3Mbps 之頻寬之無線傳輸技術即可。有效資訊限於鄰近區域，警示資訊以廣播形式為主。其短距偵測靈敏度高，無須同步機制，並且付出之系統整體成本低。

茲配合下列圖示、實施例之詳細說明及申請專利範圍，將上述及本發明之其他目的與優點詳述於後。

【實施方式】

第一圖是本發明之載具間警示用通訊裝置的一個結構示意圖。參考第一圖，此裝置 100 由一前視雷達 110

和一後視雷達 120 組成，可分別裝設於載具的多個地方。例如，載具的頂部、前端、尾端等。不失一般性，第一圖中以載具的前端 110a 與尾端 120a 來說明。前視雷達 110 以一鍵控移幅的調變方式，向前方發射連續波調變訊號 FCRW，經前方載具 150 反射的訊號 RFCRW 進入前視雷達 110，依此求出本載具 130 與前方載具 150 之相對距離與相對速度。

另一方面，連續波調變訊號 FCRW 經由一載具間通訊通道(inter-vehicle communication channel)140，由前方載具 150 之後視雷達 120 接收後，進行鍵控移幅解調以獲取路況訊息，並主動向後方發射連續波調變訊號 BCRW 與本載具 130 進行通訊，而經本載具 130 反射的訊號 RBCRW 進入後視雷達 120，依此完成全雙工載具間通訊機制。

每一雷達主要包含一載具間警示通訊/偵測雙模調變模組、載具間警示通訊/偵測雙模解調模組、和一載具間廣播通訊之媒介存取控制模組，分別標示 111 與 121、112 與 122、和 113 與 123。以下說明各模組的運作方式和架構。

根據本發明，載具間警示通訊/偵測雙模調變模組採用類比-數位混合調變方式，同步進行雷達偵測與無線通

訊。為避免雷達調變與通訊調變互相干擾，通訊的模式採用鍵控移幅調變方式，並利用發送訊號振幅變化來傳送數位資料。雷達模式採用 FMCW 的方式，雷達偵測功能完全由訊號頻譜尖峰值之頻率來決定，當雷達 FM 調變訊號經鍵控移幅調變後，其頻寬變大，但由於峰值位置不變，故雷達偵測功能不受影響。

載具間警示通訊/偵測雙模解調模組包含一濾波器、一 FMCW 雷達解調單元、和一載具間動態通訊解調模組。

根據本發明，ASK 調變訊號可利用非同步波包檢測的方式進行解調，由於非同步波包檢測必須精準判斷振幅位準以決定資料位元輸出，故本發明針對時變通道特性設計載具間動態通訊解調模組，來提昇資料傳輸的效率。第二圖說明此載具間動態通訊解調模組的架構和運作。

參考第二圖，此載具間動態通訊解調模組包含一波包檢測單元 201、一自動增益計算與更新單元 203、和一資料取得單元 205。每隔一段時間，例如 $100\mu\text{s}$ ，進行一次此自動增益控制的追蹤，以降低時變通道對訊號的干擾。

在說明載具間動態通訊解調模組的架構與運作之前，首先以第三圖說明一個傳送資料之封包資料格式(packet data format)的一個範例。每個封包皆由一個標頭區塊(header block, HB)、多個資訊區塊(data block, DB)和一個護衛區間(guard interval, GI)所組成。標頭區塊中包含多個開端(preamble)和一個內容旗幟(content flag)。開端用作封包偵測和初始的自動增益控制(initial AGC)，內容旗幟用來標示本封包當中多個資訊區塊位置是否被使用。

每一個資訊區塊由一自動增益控制追蹤、一載具識別碼(ID)、和一載具用資訊三個欄位所組成。多個資訊區塊中，有的是載具動態(vehicle dynamics)資訊區塊，主要儲存載具欲執行之動作以及載具現況。

不失一般性，此範例中，一個封包為 500 位元，由一個 100-位元之標頭區塊、七個 50-位元之資訊區塊和一個護衛區間所組成。標頭區塊中包含五個 16-位元之開端和一個 20-位元之內容旗幟。

由於載具間的通訊不勝枚舉，例如海、陸、空之運輸工具間的通訊，不失一般性，以下，本發明中載具以車輛為例來說明。

此封包資料格式的範例中，第一至第六個資訊區塊即為資訊區塊。由於小範圍內之車牌數字相同率極低，故使用車牌號之四位數字做為車輛識別碼，以協助駕駛人辨別各車動態。車用資訊告知駕駛人周遭車輛狀態，藉此彌補駕駛人感官之不足並協助駕駛人應付緊急狀況。

除了車輛動態資訊區塊外，另一類的資訊區塊是交通資訊區塊，儲存著區域即時路況，以警示駕駛人提早進行應變措施，以避免交通狀況持續惡化並降低事故率。此範例中，第七個資訊區塊即為交通資訊區塊。接下來以第三圖之封包格式為例，說明第二圖中自動增益控制模組之各單元的運作。

波包檢測單元 201 利用標頭區塊當中的一個開端，如第五個開端，亦即資訊區塊前的開端，進行自動增益控制，並偵測此開端之平均最大值與平均最小值。自動增益控制計算與更新單元 203 利用該平均最大值與該平均最小值，計算出訊號增益值，並於一條件情況下開始調整增益值。資料取得單元 205 利用更新後的增益值與基頻訊號進行比較，以決定資料位元的輸出。

以頻率操作在 60GHz，且車輛間相對速度超過每小時 3 公里時為例，根據都卜勒時變通道效應計算，在車

輛發生相對運動下，在一個封包時間(1ms)內之訊號強度將發生變化。此情況下，設計每 100 μ s 進行一次自動增益控制的追蹤，以降低時變通道對訊號的干擾。

根據本發明，訊號增益值的計算可以是取波包檢測單元 201 處理後之最大值和最小值兩者的平均值，而開始調整增益值的時刻為，當最大與最小值的差值的絕對值超過一門檻值時，如 0.1。訊號增益值的計算在硬體電路的執行上有多種方式，其中之一為一維線移(wire shift)方式，此方式提高自動增益控制演算法運算速度，並且硬體電路簡單。

本發明若應用於 300 公尺範圍內之毫米波段車間通訊模型，如第四圖所示，由於毫米波雷達波束約 3 度左右，以前視雷達為例，在車道寬為 3 公尺情況下，60 公尺以內的雷達訊號寬度將僅涵蓋本車道。因此如果本車道前方車輛在 60 公尺警戒區域(warning area)以內，將可視為一對一之車間通道模型，鄰近車道之干擾可忽略不計。如果前方車輛距離在 60 公尺以外之觀察區域(monitoring area)，則雷達訊號傳收範圍將擴展至鄰近車道，此時車間通道模型將為一對多之車間通道模型，因此需考慮鄰近車輛訊號干擾問題。

當前方有兩輛以上之車輛發生相同之事故，後方車

輛只需警示有此類事故。所以若使用相同之資料位置 (data position)，雖然兩個資料傳送端都送出資料，只有加強訊號之特性，使用此特性於 FMCW 線性調變上，只需簡易之資料格式與切割符元時間(symbol time)，便可達成低干擾之交通安全事件的資訊傳輸。

為減少各車輛傳送封包發生碰撞的機率，本發明利用交通安全訊息之廣播特性，經由車間廣播通訊之媒介存取控制模組的運作，來達成低干擾之交通安全事件的資訊傳輸，進而提昇資料傳輸的效率。第五圖說明此載具間廣播通訊之媒介存取控制模組的運作。

首先，安排一種如第三圖所述之傳送資料的封包格式，以及將每個資訊區塊起始位置作為自動增益控制的追蹤。然後，參考第五圖的媒介存取控制流程。每輛車欲傳送資料前，先進行封包偵測，如標號 501 所示。接著執行初始的自動增益控制，如標號 502 所示。之後檢查內容旗幟，如標號 503 所示，以收聽目前封包傳送時間當中資訊區塊被使用情形後，再決定發送封包之時間與資訊區塊使用位置，藉以提昇資料傳收效率。當內容旗幟指示收聽對應資訊區塊前，先進行自動增益控制的追蹤，如標號 505 所示，以降低時變通道對訊號的干擾。完成自動增益控制的追蹤後，將資料融合，以待決定發送封包後，再設定內容旗幟與資訊區塊，如標號 507 所

示。

將本發明應用於短距離之 60GHz 毫米波段車間通訊環境，並在此進行電腦模擬之假設環境如下：通道模型採用一對一之 2 路徑(2 path) Rician 通道模型，第一條路徑為車間直線波，第二條路徑為地面反射波，在本車與前車相對距離 200 公尺情況下，車間直線波衰減為-3dB，地面反射波能量為車間直線波的二分之一。

針對上述環境進行模擬測試，模擬時間為 0.001 秒。參考第六圖，結果顯示當訊號雜訊比(SNR)在 9dB 以上，資料傳輸率為 500kbps 時，系統之位元錯誤率(BER)低於 0.02 以下，相當於每個封包錯 10 個 bits。依照封包內容比例計算資訊區塊約佔 8 個 bits，亦即每個封包錯 8 個訊息。依現有的規格，每個封包傳送 84 個訊息，因此每個封包所傳送之訊息錯誤率約為 $8/84=0.0952$ 。當每秒重複傳送相同訊息五次即可將每秒之訊息錯誤率降低至 0.00001 以下，依此推論，對於小範圍車間警示通訊功能而言，本發明可提供駕駛人即時且高可靠度的車用安全警示訊息，對行車安全幫助甚大。

另外，本發明對載具間通訊與載具間感測的創新性也具有下列的特色。(a) 載具間直接通訊，無須架設基地台或無線電信標(beacon)。(b)毫米波段頻寬高，波束窄，

多-路徑(multi-path)少，頻帶重複使用率高。(c)發展類比-數位混合調變技術，以建立雷達偵測/通訊雙模系統。(d)利用載具間通訊與網路技術以融合本載具與鄰近載具之感測資訊，將別人的感官為己所用，並迅速做出最佳決策。

綜觀上述，本發明之載具間警示用通訊裝置主要應用於近距離感測告知技術的縱向防撞雷達，其應用的主要目標為偵測本載具與前後方載具之相對距離與相對速度。此外，為了提昇雷達防撞功能的強健性與可靠性，並賦予本載具與一定範圍內之前後載具間即時交通資訊之交換，因而在雷達防撞功能中加入了雙向通訊的能力，達成偵測/通訊雙工。

第七圖將本發明與習知的展頻雷達作一比較。從第六圖可知，此兩個雙模雷達技術皆具有雷達測距與車間通訊的功能，然而，因為習知的展頻雷達採用展頻雷達調變和鍵控移相通訊調變的方式，係用展頻碼來偵測同步，且因為利用展頻碼，切割符元的解析度受限，所以同步困難度高，並且短距離的敏感度也較差。而本發明採用連續波調變雷達，並以鍵控移幅調變方式和安排的封包格式，根據波包偵測方式來處理通訊解調和自動增益控制計算與更新，所以無同步困難度，並且有優良的短距離的敏感度。

惟，以上所述者，僅為本發明之較佳實施例而已，當不能以此限定本發明實施之範圍。即大凡依本發明申請專利範圍所作之均等變化與修飾，皆應仍屬本發明專利涵蓋之範圍內。

【圖式簡單說明】

第一圖是本發明之載具間警示用通訊裝置的一個結構示意圖。

第二圖說明此載具間警示通訊解調模組的架構和運作。

第三圖說明一個傳送資料之封包格式的一個範例。

第四圖說明毫米波段車間通訊模型的一個範例。

第五圖說明本發明中載具間廣播通訊之媒介存取控制模組的運作。

第六圖為本發明應用於短距離之毫米波段車間通訊環境，

量測的系統之位元錯誤率對訊號雜訊比的模擬結果。

第七圖將本發明與習知的展頻雷達作一比較。

【主要元件符號說明】

100 載具間警示用通訊裝置	110 前視雷達
120 後視雷達	110a 載具的前端
120a 載具的尾端	130 本載具
140 載具間通訊通道	150 前方載具
111、121 載具間警示通訊/偵測雙模調變模組	
112、122 載具間警示通訊/偵測雙模解調模組	
113、123 載具間廣播通訊之媒介存取控制模組	
201 波包檢測單元	
203 自動增益計算與更新單元	
205 資料取得單元	

HB 標頭區塊	DB 資訊區塊
GI 護衛區間	AGC 自動增益控制
501 封包偵測	502 初始的自動增益控制
503 檢查內容旗幟	505 自動增益控制的追蹤

五、中文發明摘要：

本發明提供一種載具間警示用通訊裝置，包含一前視雷達和一後視雷達。本裝置利用於已有之雷達發出連續波頻率調變訊號，合併使用鍵控移幅的調變方式，並安排一種特別的封包格式，將數位資料載入雷達訊號，達成一低成本而快速反應之載具用防撞通訊機制。同時具備偵測/通訊雙重功能，除了可偵測前後載具速度、距離，並可與前後載具交換即時交通資訊。本發明主要應用於交通運輸載具防撞警示系統，並適用於一對一或一對多的無線通訊之通道模型。

六、英文發明摘要：

A short-range inter-vehicle communication and warning apparatus comprises a forward radar and a backward radars. The apparatus uses the radars to generate FMCW signals, uses amplitude shift keying for data modulation and arranges a special packet format, to realize such a low cost and fast response device of collision avoidance for vehicles. It has the capabilities of detecting and communicating simultaneously. It can measure the speed of a preceding/rear vehicle and the inter-vehicle distance. It also exchanges the real-time traffic information with the preceding/rear vehicle at the same time. It is applicable to a one-to-one or one-to-many inter-vehicle channel model.

十、申請專利範圍：

1. 一種載具間警示用通訊裝置，由一前視雷達與一後視雷達所組成，其中，一本載具與一前方載具之載具間通訊 / 偵測係以下列模式來達成：

該前視雷達以一鍵控移幅的調變方式，向前方發射連續波調變訊號 FCRW，經該前方載具反射的訊號 RFCRW 進入該前視雷達，依此，求出該本載具與該前方載具之相對距離與相對速度；以及

連續波調變訊號 FCRW 經由一載具間無線通訊通道，由該前方載具之該後視雷達接收後，進行該鍵控移幅解調以獲取交通訊息，並主動向後方發射連續波調變訊號 BCRW 與該本載具進行通訊，而經該本載具反射的訊號 RBCRW 進入該前方載具之後視雷達，依此完成全雙工載具間通訊與偵測。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之載具間警示用通訊裝置，其中該前視雷達與該後視雷達皆包含一載具間警示通訊 / 偵測雙模調變模組、一載具間警示通訊 / 偵測雙模解調模組、和一載具間廣播通訊之媒介存取控制模組。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之載具間警示用通訊裝置，該裝置安排一種格式的封包來實現該載具間通訊與偵測，且每一該封包皆由下列所組成：

一個標頭區塊，該標頭區塊中包含多個開端和一個內容旗幟；

多個資訊區塊，每一資訊區塊由一自動增益控制、一載具

識別碼、和一載具用資訊之三個欄位所組成；以及
一個護衛區間；

其中，該開端用作封包偵測和初始的自動增益控制，該內容旗幟用來標示該封包當中多個資訊區塊位置是否被使用。

4. 如申請專利範圍第 2 項所述之載具間警示用通訊裝置，其中該載具間警示通訊/偵測雙模解調模組包含一濾波器、一連續波頻率調變雷達解調單元、和一載具間通訊解調模組。

5. 如申請專利範圍第 2 項所述之載具間警示用通訊裝置，其中該載具間通訊解調模組包含：

一波包檢測單元，利用該標頭區塊當中的一個開端進行初始的自動增益控制，偵測該開端之平均最大值與平均最小值，並利用每一該資訊區塊之該自動增益控制欄位進行自動增益追蹤；

一自動增益計算與更新單元，利用該平均最大值與該平均最小值，計算出訊號增益值，並於一條件情況下開始調整該訊號增益值；以及

一資料取得單元，利用該更新後的訊號增益值與基頻訊號進行比較，以決定資料位元的輸出。

6. 如申請專利範圍第 2 項所述之載具間警示用通訊裝置，其中該載具間廣播通訊之媒介存取控制模組執行下列功能：

每一該載具欲傳送資料前，先進行封包偵測；

執行初始的自動增益控制；

檢查該內容旗幟，以收聽目前封包傳送時間當中資訊區塊被使用情形後，再決定發送封包之時間與資訊區塊使用位置；以及

當該內容旗幟指示收聽對應資訊區塊前，先進行該自動增益控制的追蹤。

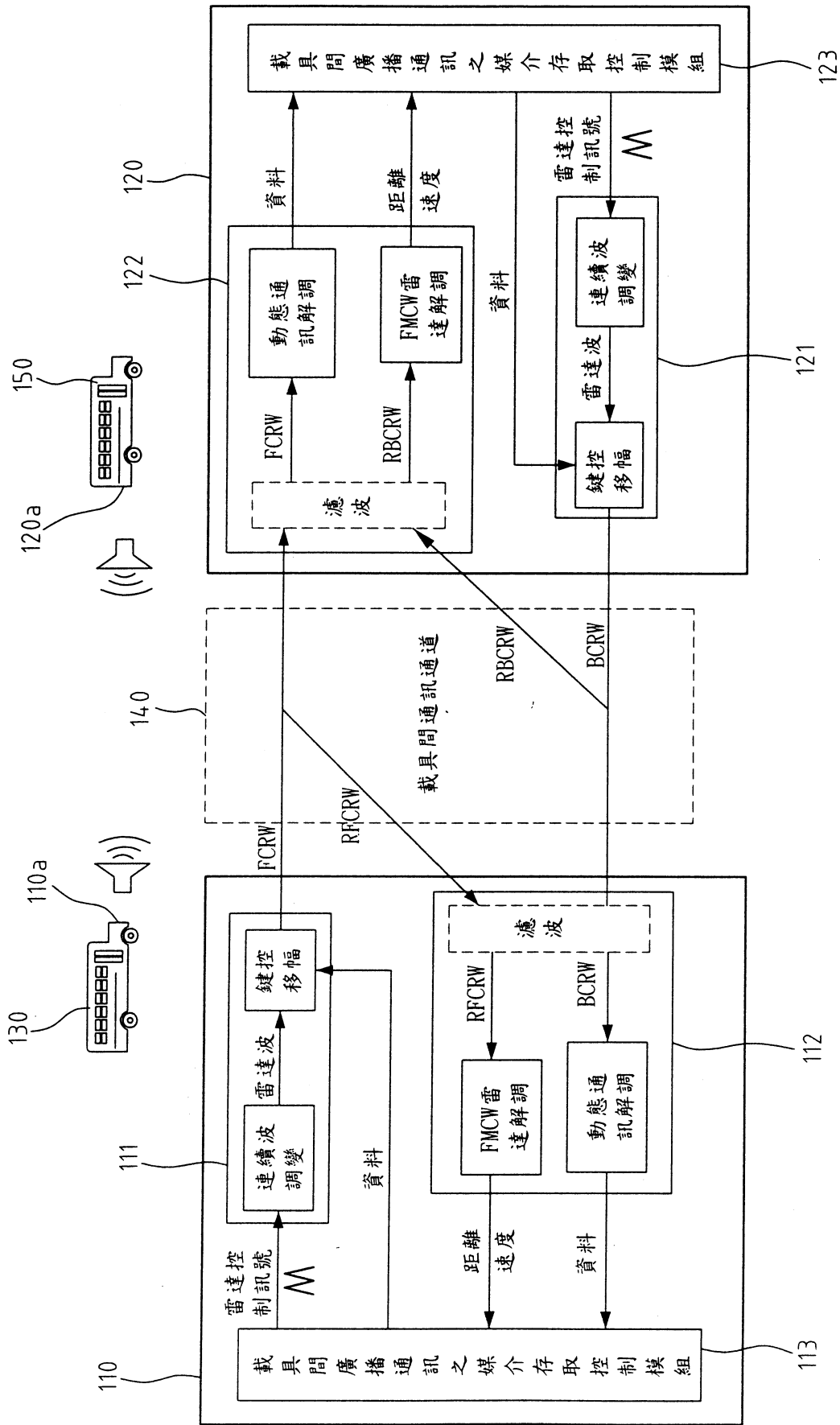
7. 如申請專利範圍第2項所述之載具間警示用通訊裝置，其中該載具間警示通訊/偵測雙模調變模組採用一類比-數位混合調變方式，同步進行雷達偵測與無線通訊。
8. 如申請專利範圍第1項所述之載具間警示用通訊裝置，其中該通訊的模式採用鍵控移幅調變方式，並利用發送訊號振幅變化來傳送數位資料。
9. 如申請專利範圍第1項所述之載具間警示用通裝置，其中該前視雷達與該後視雷達分別裝設於一載具的前端與尾端。
10. 如申請專利範圍第5項所述之載具間警示用通訊裝置，其中該訊號增益值的計算係取該最大值和最小值兩者的平均值。
11. 如申請專利範圍第5項所述之載具間警示用通訊裝置，其中該開始調整增益值的時刻為，當最大與最小值的差值的絕對值超過一門檻值時。
12. 如申請專利範圍第5項所述之載具間警示用通訊裝置，其中該訊號增益值的計算係以一維線移方式來實現。

13. 如申請專利範圍第3項所述之載具間警示用通訊裝置，其中該多個資訊區塊分為載具動態資訊區塊與交通資訊區塊，該載具動態資訊區塊儲存載具欲執行之動作以及載具現況，該交通資訊區塊儲存著區域即時路況。
14. 如申請專利範圍第3項所述之載具間警示用通訊裝置，其中該裝置適用於一對一之載具間通道模型。
15. 如申請專利範圍第3項所述之載具間警示用通訊裝置，其中該裝置適用於一對多之載具間通道模型。

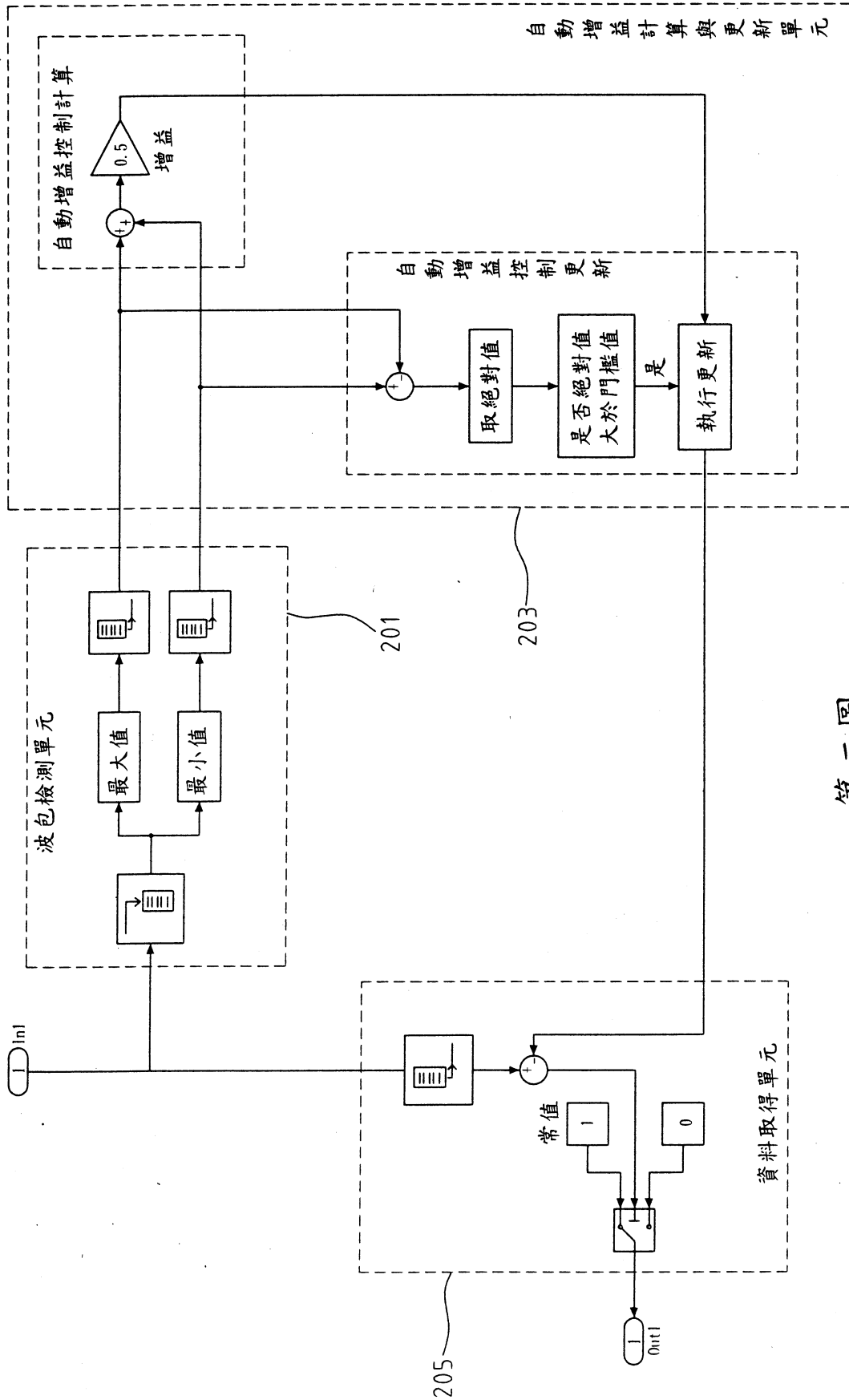
I287514

十一、圖式：

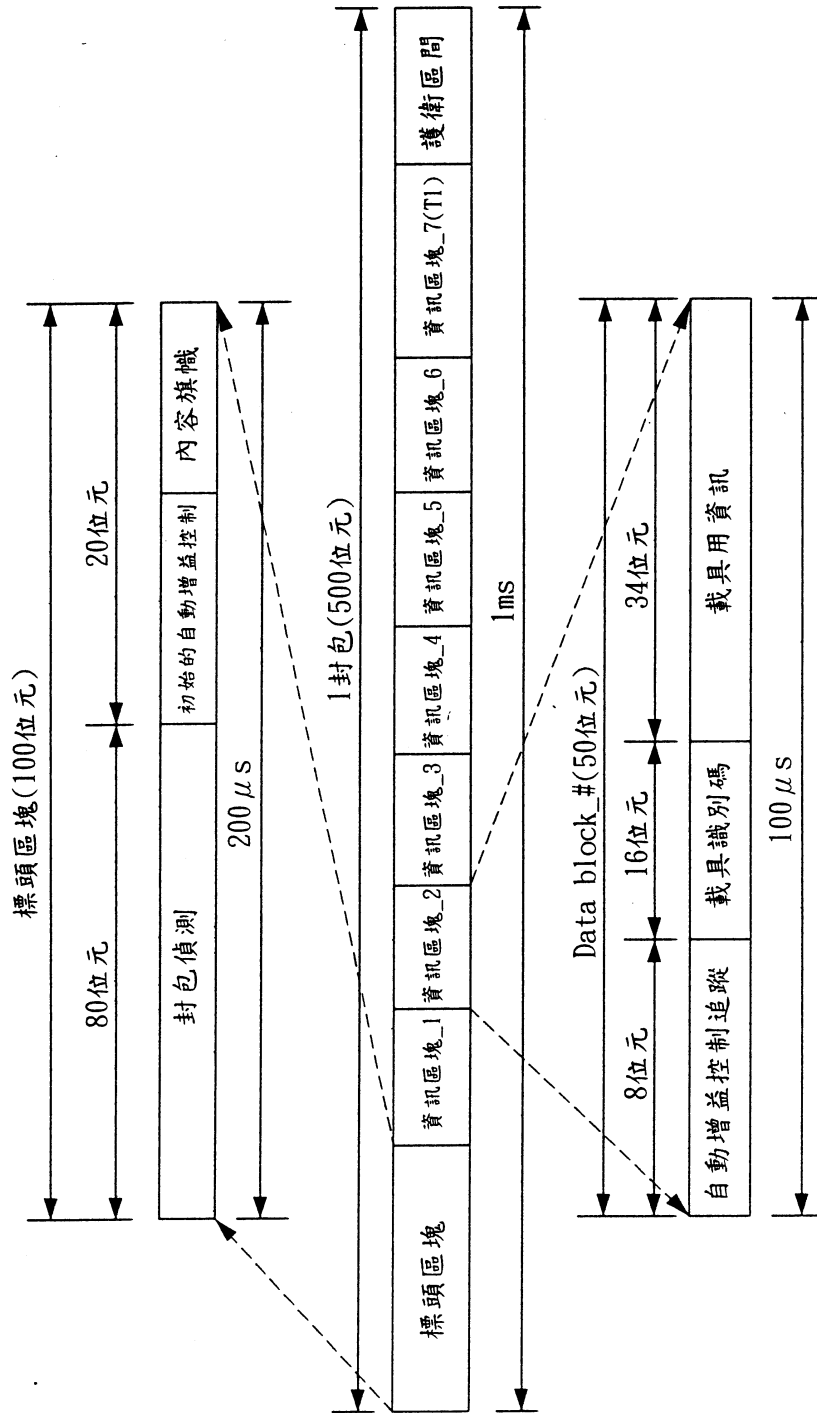
另檢附圖式：第一圖~第七圖（共7頁）



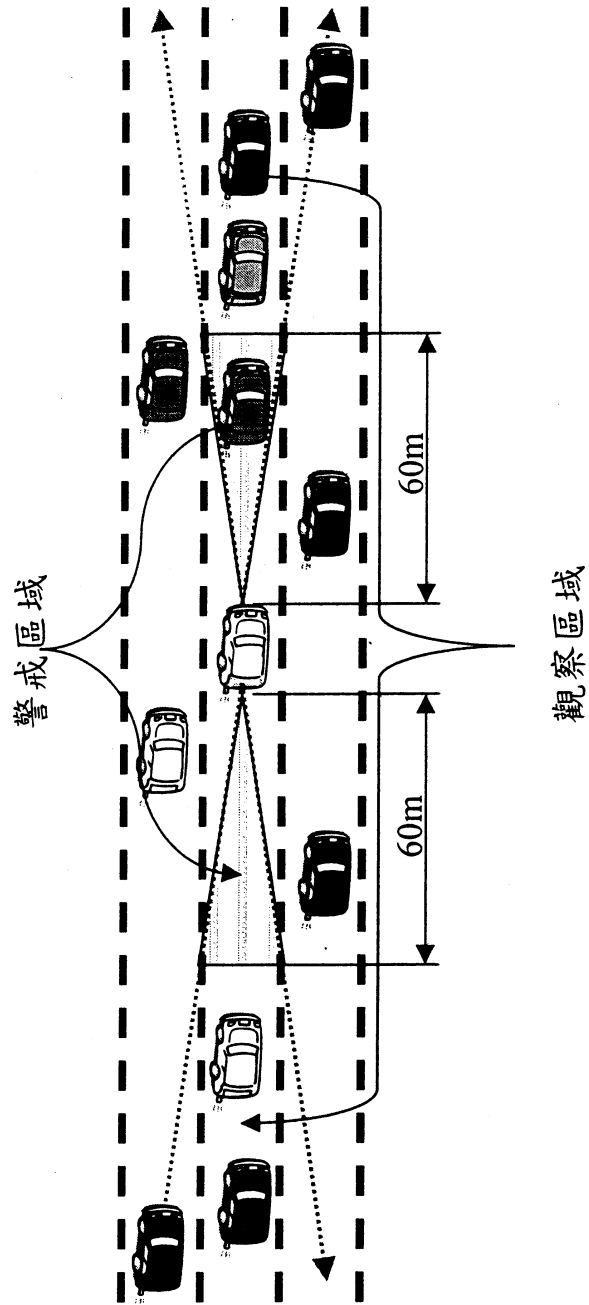
第一圖



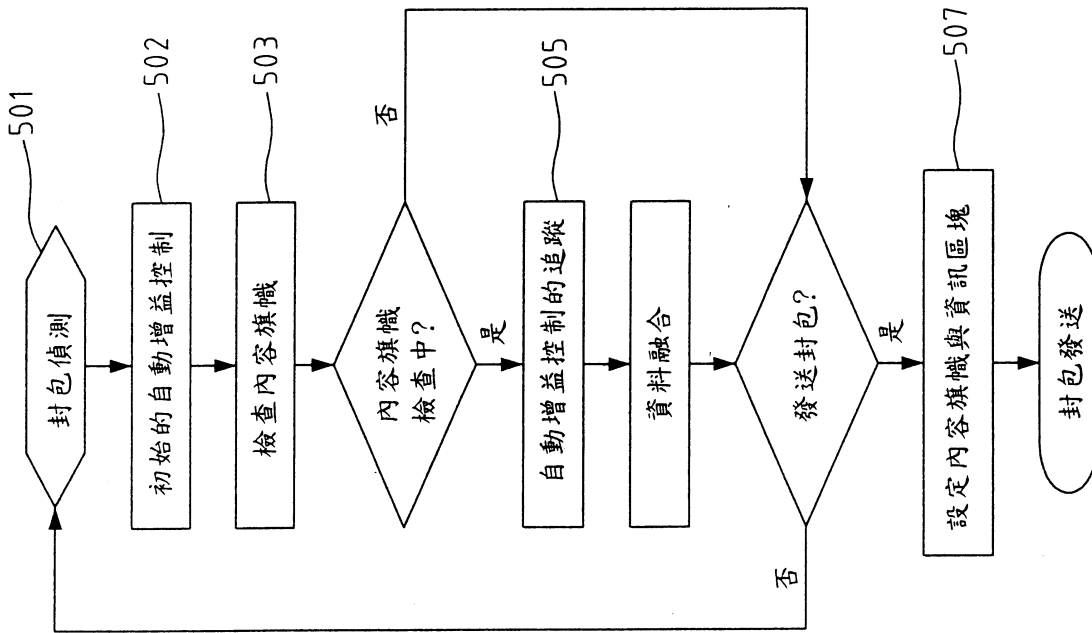
第二圖



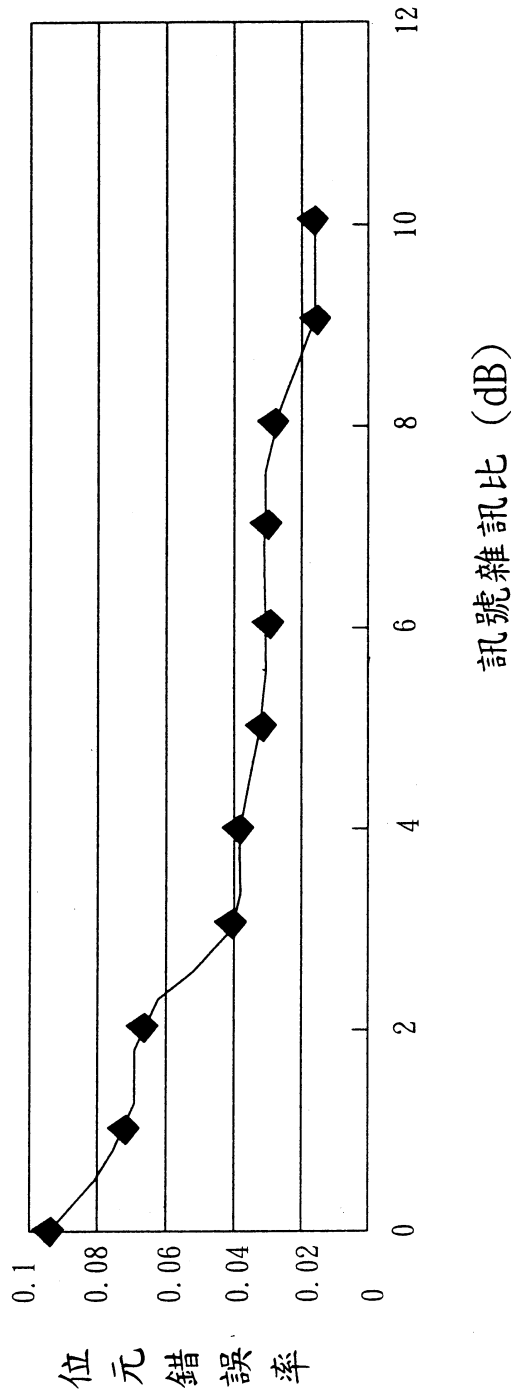
第三圖



第四圖



第五圖



第六圖

設計考量 雷達種類	功能簡介	相同點		不同點		本案優點	
		雙工模式	應用領域	雷達調變方式	通訊調變方式	同步困難度	短距靈敏度
展頻雷達	1. 雷達測距 2. 載具間通訊	全雙工	載具用防撞	展頻	鍵控移相	高	較差
連續波調變雷達	1. 測速測距 2. 載具間通訊	全雙工	載具用防撞	連續波調變	鍵控移幅	無	優

第七圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(一)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100 運輸載具間警示用通訊裝置	110 前視雷達
120 後視雷達	110a 載具的前端
120a 載具的尾端	130 本載具
140 載具間通訊通道	150 前方載具
111、121 載具間警示通訊/偵測雙模調變模組	
112、122 載具間警示通訊/偵測雙模解調模組	
113、123 載具間廣播通訊之媒介存取控制模組	

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：