

公告本

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：92112138

※申請日期：92年05月02日

※IPC分類：

G01 S 7 / 60

壹、發明名稱：

(中) 物理層雷達脈衝檢測及測定的方法和裝置

(外) Method and apparatus for physical layer radar pulse detection and estimation

貳、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 艾西洛斯通訊股份有限公司

(外) Atheros Communications, Inc.

代表人：(中) 1. 亞當·泰區納爾

(外) 1. Tachner, Adam

地 址：(中) 美國加州太陽谷愛瑪諾爾大道五二九號

(外) 529 Almanor Avenue, Sunnyvale, CA 94085, U.S.A.

國籍：(中英) 美國 U.S.A.

參、發明人：(共 4 人)

1. 姓 名：(中) 保羅·胡斯泰德

(外) Husted, Paul J.

地 址：(中) 美國加州帕洛艾托偉布斯特街八三五號

(外) 835 Webster Street #C, Palo Alto, CA 94301, U. S. A.

2. 姓 名：(中) 威廉·麥克法蘭

(外) McFarland, William J.

地 址：(中) 美國加州洛沙托斯佛蘭西亞路四五一號

(外) 451 Valencia Drive, Los Altos, CA 94022, U.S.A.

3. 姓 名：(中) 張曉如

(外) Zhang, Xiaoru

地 址：(中) 美國加州太陽谷蓋爾大道六六八號

(外) 668 Gail Avenue #D4, Sunnyvale, CA 94086, U. S. A.

4. 姓 名：(中) 約翰·湯姆森

(外) Thomson, John

地 址：(中) 美國加州聯合市卡莫大道五八〇八號

(外) 5808 Carmel Way, Union City, CA 94587, U. S. A.

肆、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 美國 ; 2002/05/03 ; 10/138,953 ☒ 有主張優先權

地 址：(中) 美國加州聯合市卡莫大道五八〇八號

(外) 5808 Carmel Way, Union City, CA 94587, U. S. A.

肆、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 美國 ; 2002/05/03 ; 10/138,953 ☒ 有主張優先權

(1)

玖、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明大體上關於資料通訊，以及關於識別無線系統需迴避之雷達信號的方法與裝置。

【先前技術】

無線區域網路（WLAN）裝置必須與雷達共存於 5GHz 頻段。需要干擾緩和技術使 WLAN 裝置與雷達系統共用該頻段。一般需求為 WLAN 裝置檢測干擾，識別雷達干擾源，並迴避使用雷達所用頻率。動態頻率選擇（DFS）被定義 5GHz 空間使用規定的某些標準委員會，作為頻譜共用機制。例如，參與發展寬頻無線電擷取網路（BRAN）標準的歐洲電信標準協會（ETSI），其要求用於 HIPERLAN（高性能無線電區域網路）的收發報裝備，使用 DFS 機制檢測其他系統的干擾，特別是雷達系統。一個目標是提供裝備下載多頻道的統一範圍，例如十四個頻道，每頻道 330 MHz，或裝備使用 5470 MHz 至 5725 MHz 的頻帶，每頻道 255 MHz。

ETSI BRAN 委員會的本提案，提供了各種雷達檢測的指導。渠等包括檢測及迴避雷達信號，其僅出現於某預定門檻以上的位準，例如 -62 dBm。在一完成中，是依據一簡單演算法實施檢測，即觀查在開始監聽的十秒內，在 -62 dBm 門檻以上是否有信號。另一種提議的指導是在正常操作間檢測，應週期性地中止所有網路通聯，並以啓

動監聽的模式，監聽所有高於 -62 dBm 門檻位準的信號。

除了目前的標準委員會所提出的指導外，雷達與衛星產業愈來愈期盼 5 GHz 的 WLAN 裝置，來檢測及迴避正常操作中的雷達信號。

然而，目前所提出的雷達檢測與迴避的方法大體上不足，尤其是鑑於在 5 GHz 無線電頻譜的網路通聯，與 WLAN 裝置間愈來愈高的頻寬需求。具有緊急的軍事、氣象與導航功能的 WLAN 裝置，將需要快速地檢測與迴避雷達。因而需要其餘的檢測與迴避的技術。

然而，不論所使用的技術，任一系統的一個重要的觀點，是自其他通聯或亦可能出現於無線裝置頻譜的干擾中，檢測與區別雷達信號。

【發明內容】

本發明者已體現確實檢測雷達信號，並將其自封包碰撞及無線系統的其他雜訊中區隔的需求。本發明提供一種分析所接收信號的裝置與方法，以判斷所接收信號的特性（參數）。更可取地，所判明的信號特性被傳送至軟體或其他電子裝置進行處理，以判斷所接收信號在其被接收之頻段中是否具優先性，或所接收信號是否在無線裝置所爭取的可用頻譜。若所接收信號具有優先性（例如，商業航空、氣象、執法、軍事或其他特定雷達及／或信號類型），那麼無線裝置將讓出頻譜。若所接收信號並非特定優先信號之一，那麼無線裝置便不需讓出頻譜，或可設法

爭取其認為適當的頻譜。

本發明主要希望檢測與分析雷達信號，以判斷其特性，特別是渠等在與無線 LAN (WLAN) 相同頻譜（例如 5GHz）中作業的信號。然而，本發明的裝置和程序可加以組態，而不侷限於信號的類型、頻率或組成（例如 WAN（廣域網路）、LAN（區域網路）、點對點架構等），以檢測及分析其他信號。

在一實施例中，本發明提供一種雷達脈衝檢測的方法，包括以下步驟：檢測由所接收信號在接收機中所造成的過程增益降；判斷所接收信號是否為雷達脈衝；及若所接收信號為雷達脈衝，則判斷雷達錯誤是否為過程增益降。在另一實施例中，本發明提供一種雷達檢測的方法，包括以下步驟：檢測具有大於雷達門檻之信號強度的匯入信號；處理匯入信號中所包含通訊的物理層；及判斷雷達錯誤是否發生於物理層的處理中。

更可取地，若干方法同步地執行且合成為一雷達檢測的方法，包括以下步驟：執行匯入信號之雷達脈衝檢測；執行匯入信號之雷達長度檢測；及將雷達脈衝檢測與雷達長度檢測的結果傳送予分析裝置。

本發明可體現為一檢測雷達信號的裝置，包括一信號強度檢測器，用於檢測高於雷達門檻之所接收信號的強度；一通訊處理裝置，用於執行非雷達通訊信號的處理，並判斷錯誤狀況是否發生於處理中；一連接信號強度檢測器及通訊處理裝置的雷達檢測，用於當所接收信號高於雷

(4)

達門檻，且通訊處理中發生錯誤時，判斷雷達錯誤。

裝置與方法的部分可方便地在一般用途電腦或網路電腦上，透由程控而完成，而結果、狀態或其他資料，則可顯示於連接該一般用途或網路電腦的輸出裝置上，或傳輸至遠端裝置以便輸出或顯示。此外，電腦程式中所呈現之本發明的要項、資料序料及／或控制信號，可體現為一電子信號，以各種頻率在媒體中播送（傳送），媒體包括但不侷限於無線廣播，及在銅線、光纖及同軸電纜等傳輸。

【實施方式】

現在說明本發明所描述的雷達檢測系統。為利說明，提出各項特定細部說明，以便徹底瞭解本發明。然而，很明顯地對於具備本技藝之一般技術的人士而言，無須該些特定細部說明，便可實施本發明。

本發明的各項觀點可在 5GHz 頻率中操作之無線區域網路（WLAN 或 RLAN）裝置的硬體電路及／或軟體處理中完成。為進行下列討論，將交替使用「WLAN」或「RLAN」名詞，指稱在 5GHz 頻率中傳輸的裝置網路（例如 IEEE 802.11a）。該等裝置可為擷取點（AP）、行動終端（節點）或較大無線網路中的一些台。無線網路裝置是用於接收其他 WLAN 網路的網路通訊。然而，無線網路裝置亦可接收其他來源之不需要的信號，例如在相同頻段中傳輸的雷達源。該些信號可呈現干擾，或呈現必須迴避，使無線網路裝置不致干擾渠等的信號。

例如，爲了核發在頻譜內若干較無規律部分中操作的執照，ETSI 目前公布許多無線裝置必須迴避的雷達信號。表 1 提供一個範例，列出 ETSI 所識別之雷達信號的特性：

表 1

	突波時間[秒]=射束寬度/掃 瞄率					Cont.=連續的 Conv.=傳統的				
所掃描雷達	每一突波脈衝數=脈衝重複率 ×突波時間									
	突波週期[秒]=360/掃 瞄率									
雷達類型	掃描類型	脈衝重 複率 [pps]	射束 寬度[度數]	掃描 率[度/ 秒]	突波 時間 [秒]	每一 突波 脈衝 數	突波 週期 [秒]	脈衝 寬度[微秒 μs]	脈衝上 升及下 降時間 [μs]	調制
A-氣象,地面/ 船艦	360°	50	0.65	0.65	1.0000	50	553.85	2	0.2	缺
A-氣象,地面/ 船艦	360°	250	0.65	0.65	1.0000	250	553.85	2	0.2	缺
A-氣象,地面/ 船艦	360°	1200	0.65	0.65	1.0000	1200	553.85	2	0.2	缺
C-氣象,地面	360°	4000	0.95	0.00	連續	連續	缺	0.05- 18	0.005	缺
C-氣象,地面	360°	4000	0.95	36.00	0.0264	106	10.00	0.05- 18	0.005	缺
E-氣象,地面	360° (連 續 及 分 段)	2000	0.55	21.00	0.0262	52	17.14	1.1	0.11	缺
E-氣象,地面	360° (連 續 及 分 段)	2000	0.55	24.00	0.0229	46	15.00	1.1	0.11	缺
E-氣象,地面	360° (連 續 及 分 段)	2000	0.4	21.00	0.0190	38	17.14	1.1	0.11	缺
E-氣象,地面	360° (連 續 及 分 段)	2000	0.4	24.00	0.0167	33	15.00	1.1	0.11	缺
F-氣象,地面	360°	250	1	30.00	0.0333	8	12.00	.8 to 2	0.08	缺
F-氣象,地面	360°	1180	1	30.00	0.0333	39	12.00	.8 to 2	0.08	缺
F-氣象,地面	360°	250	1	48.00	0.0208	5	7.50	.8 to 2	0.08	缺
F-氣象,地面	360°	1180	1	48.00	0.0208	25	7.50	.8 to 2	0.08	缺
F-氣象,地面	360°	250	0.5	30.00	0.0167	4	12.00	.8 to 2	0.08	缺
F-氣象,地面	360°	1180	0.5	30.00	0.0167	20	12.00	.8 to 2	0.08	缺
F-氣象,地面	360°	250	0.5	48.00	0.0104	3	7.50	.8 to 2	0.08	缺
F-氣象,地面	360°	1180	0.5	48.00	0.0104	12	7.50	.8 to 2	0.08	缺

G-氣象,地面	360°	259	1.65	30.00	0.0550	14	12.00	3	0.3	缺
G-氣象,地面	360°	259	1.65	48.00	0.0344	9	7.50	3	0.3	缺
H-氣象,地面	360°	250	0.5	6.00	0.0833	21	60.00	0.8-5	0.2-2	連續
H-氣象,地面	360°	1200	0.5	6.00	0.0833	100	60.00	0.8-5	0.2-2	連續
H-氣象,地面	360°	250	0.5	18.00	0.0278	7	20.00	0.8-5	0.2-2	連續
H-氣象,地面	360°	1200	0.5	18.00	0.0278	33	20.00	0.8-5	0.2-2	連續
H-氣象,地面	360°	250	2	6.00	0.3333	83	60.00	0.8-5	0.2-2	連續
H-氣象,地面	360°	1200	2	6.00	0.3333	400	60.00	0.8-5	0.2-2	連續
H-氣象,地面	360°	250	2	18.00	0.1111	28	20.00	0.8-5	0.2-2	連續
H-氣象,地面	360°	1200	2	18.00	0.1111	133	20.00	0.8-5	0.2-2	連續
I-氣象,地面	360°	50	0.5	6.00	0.0833	4	60.00	0.8-5	0.2-2	寬/都卜 勒性能
I-氣象,地面	360°	1200	0.5	6.00	0.0833	100	60.00	0.8-5	0.2-2	寬/都卜 勒性能
I-氣象,地面	360°	50	0.5	18.00	0.0278	1	20.00	0.8-5	0.2-2	寬/都卜 勒性能
I-氣象,地面	360°	1200	0.5	18.00	0.0278	33	20.00	0.8-5	0.2-2	寬/都卜 勒性能
I-氣象,地面	360°	50	2	6.00	0.3333	17	60.00	0.8-5	0.2-2	寬/都卜 勒性能
I-氣象,地面	360°	1200	2	6.00	0.3333	400	60.00	0.8-5	0.2-2	寬/都卜 勒性能
I-氣象,地面	360°	50	2	18.00	0.1111	6	20.00	0.8-5	0.2-2	寬/都卜 勒性能
I-氣象,地面	360°	1200	2	18.00	0.1111	133	20.00	0.8-5	0.2-2	寬/都卜 勒性能
J-氣象,地面	360°	100000	1.5	1.20	1.2500	125000	300.00	0.1	0.005	寬/都卜 勒性能
J-氣象,地面	360°	100000	12	1.20	10.0000	#####	300.00	0.1	0.005	寬/都卜 勒性能
K-無線電儀器,地面	追蹤	3000	2.5	缺	連續	缺	缺	1	0.1/0.2	缺

L-無線電儀器,地面	追蹤	160 to 640	0.4	缺	連續	缺	缺	0.25, 1.0, 5.0	0.02-0.5	無
M-無線電儀器,地面	追蹤	160 to 640	0.8	缺	連續	缺	缺	0.25, 0.5, 1.0	0.02-0.5	無
N-無線電儀器,地面	追蹤	20 to 1280	1	缺	連續	缺	缺	0.25-1 標準, 3.1-50 快版	0.02-0.1	脈衝/快版脈衝
O-無線電儀器,地面	追蹤	320	1	缺	連續	缺	缺	100	0.5	快版脈衝
P-水面與空中無線電搜索,船艦	360°	500	2.6	36.00	0.0722	36	10.00	20	0.5	線性調頻
P-水面與空中無線電搜索,船艦	360°	500	2.6	72.00	0.0361	18	5.00	20	0.5	線性調頻
Q-水面與空中無線電搜索,船艦	30°分 段	2400	1.6	90.00	0.0178	43	0.33	0.1/0.2 5/1.0	0.03/0.0 5/0.1	無
Q-水面與空中無線電搜索,船艦	30°分 段	1200	1.6	90.00	0.0178	21	0.33	0.1/0.2 5/1.0	0.03/0.0 5/0.1	無
Q-水面與空中無線電搜索,船艦	30°分 段	750	1.6	90.00	0.0178	13	0.33	0.1/0.2 5/1.0	0.03/0.0 5/0.1	無
Q-水面與空中無線電搜索,船艦	270°分 段	2400	1.6	90.00	0.0178	43	3.00	0.1/0.2 5/1.0	0.03/0.0 5/0.1	無
Q-水面與空中無線電搜索,船艦	270°分 段	1200	1.6	90.00	0.0178	21	3.00	0.1/0.2 5/1.0	0.03/0.0 5/0.1	無
Q-水面與空中無線電搜索,船艦	270°分 段	750	1.6	90.00	0.0178	13	3.00	0.1/0.2 5/1.0	0.03/0.0 5/0.1	無
R-研究與地球影像,空運	固定航道左或右側	1000-4000	3	缺	連續	缺	缺	7 or 8	0.5	非線性/線性調頻
S-搜索,空運	連續	200	2	20.00	0.1000	20	18.00	1	0.05	等幅波脈衝
S-搜索,空運	連續	1500	2	20.00	0.1000	150	18.00	1	0.05	等幅波脈衝
S-搜索,空運	連續	200	4	20.00	0.2000	40	18.00	1	0.05	等幅波脈衝
S-搜索,空運	連續	1500	4	20.00	0.2000	300	18.00	1	0.05	等幅波脈衝

表 1 中所識別之雷達類型的特性提供了識別資料，可用於辨識若干雷達信號。如表中所見，需辨明雷達源的編號，以便在頻譜中操作的無線網路裝置（或任一無線裝置）可採取正確的動作，而不致干擾具優先性的信號（例如 ETSI 所識別的信號，即為具優先性的信號）。

現在參閱附圖，其中相同元件配賦相同的代號，較特別地參閱圖 1，其描述應用本發明之無線網路 100 的範例。圖 1 描述與 WLAN 系統相關之涵蓋區的覆蓋與干擾問題。在網路 100 中，兩獨立子網路 103、105 被安裝於彼此附近。在其各自的涵蓋區內，擷取點 102（在子網路 103 中）及 104（在子網路 105 中）各提供固定網路的擷取，例如乙太 LAN 或 IEEE1394 網路。每一子網路 103 及 105 亦包含多個無線連接至各自網路擷取點的行動終端（MT）（例如 MT-D）。各行動終端可與無線電涵蓋區中之擷取點相連或脫勾。該二無線電涵蓋區 A 及 B 顯示重疊，因而描繪涵蓋區中 WLAN 裝置（行動終端及／或擷取點）間干擾的可能性。擷取點的固定網路通常不同，但可透由 WAN，例如網際網路，或其他通訊鏈路相連，以便在兩獨立涵蓋區間協調。每一獨立無線網路之數位頻率選擇（DFS），可用於控制無線電頻率，以便共存於重疊區中。DFS 技術使每一擷取點可以夠低的干擾選擇頻率；而其他機制，例如傳輸功率控制（TPC），則透由特定地理區域中更頻繁的頻道再用，減少終端的干擾範圍，並提高頻譜效率。

如圖 1 中所描繪的，包括在涵蓋區 C107 中操作之雷達源及接收機 106 的雷達系統，亦可將透由擷取點操作的涵蓋區重疊。該雷達源可為固定雷達源，例如雷達發射器，或者為行動雷達源，例如安裝於飛機上的氣象雷達。涵蓋區 C107 與涵蓋區 B103 間的重疊，描繪雷達源及接收機 106 接收雷達信號的潛在 WLAN 通聯干擾。在本發明一實施例中，擷取點 102 包括雷達檢測與迴避系統，使 WLAN 系統 103 可檢測雷達信號，識別雷達源 106（例如透由簽名、傳略或其他分析），並切換至雷達干擾未使用的頻道。

〔雷達檢測方法〕

圖 1 中，網路 100 的擷取點 102 包括一雷達檢測系統，檢測具擷取點 102 通訊優先性之雷達信號的存在。在此範例系統中，假定擷取點裝備與行動終端在 5.15 GHz 至 5.35 GHz 的頻率範圍內操作。該頻率範圍通常劃分為 10 個頻道，每頻道 20MHz。其中典型地有八個頻道供擷取點使用。然而，應理解的是本發明可應用於其他的頻率範圍與裝置。一旦啟動，擷取點 WLAN 裝置便測試特定頻道中的雷達信號，若測得便切換至另一頻道，直至發現沒有雷達信號的頻道。在若干狀況亦測試相鄰頻道其亦需不含某些雷達信號。例如，若干無線電定位系統的頻寬大於一個頻道。以上所述均允許在 5GHz 頻率空間中進行頻率的動態選擇，以避免干擾具優先性的雷達源。此外，在

操作中檢測顯示雷達事件的事件，例如進入無線網路涵蓋區的行動雷達，並將無線網路的連續操作移至未被雷達佔據的頻道。再者，每一行動裝置具有自身的涵蓋區（例如，參閱行動終端 D 及其相關涵蓋區 D150），而行動裝置本身亦用於檢測雷達是建，並啟動頻道移動以免干擾雷達。

爲了於需要時改變頻率，一個重要的步驟是辨識雷達信號。本發明評估匯入信號，以檢測所接收信號是否爲雷達（或可能爲其他類型的高優先性信號）。若所接收的信號爲雷達，便將所接收信號的特性送至處理裝置，判斷該雷達信號是否爲具有該頻道優先性的信號。雷達信號的檢測可實施於目前爲無線裝置所用的頻道，將爲無線裝置所用的頻道，或判斷特定空域中雷達通聯量的掃描裝置。因而，在其他可能的完成中，本發明可應用於迴避雷達通聯之無線裝置刻正使用或將使用的頻道，及應用於警告或提供有關受監測空域或鄰域之雷達信號資訊的監測裝置（例如戰機或汽車上的預警雷達）。

圖 2 爲依據本發明一實施例之雷達檢測裝置的方塊圖。在此範例中，檢測爲無線通訊裝置 200 的一部份。無線通訊裝置 200 使用射頻無線元件（爲求清晰，部分元件未顯示），發射及接收無線通訊，其中包括完成依據本發明之雷達檢測所需的元件。當無線裝置 200 實施發射時，射頻產生器 230 便產生射頻信號（例如，混合射頻載波頻率與中頻頻率資料 265）。射頻信號傳送至前端 220 進行

功率放大，接著以天線 210 播送。發射接收開關指引信號播送至功率放大器及／或天線。當無線裝置實施接收時，天線 210 接收匯入信號進行調諧（例如，5 GHz 空間）。前端 220（例如，低雜訊放大器（LNA））將所接收信號放大成推進信號強度。亦可使用開關、放大器、天線等其他的設計。

所接收信號被傳送至處理所接收信號的檢測器，檢測渠等是否為雷達。若該些信號為雷達，那麼便將所接收信號的特性（參數）傳送至分析裝置 250，判斷是否需迴避該雷達（例如，無線裝置 200 需改變頻道）。若無法肯定地判斷所接收信號的特性，那麼便產生評估並同樣地予以傳送。因而檢測器 240 提供了一個重要步驟，透由首先檢測所接收信號為雷達，而識別雷達信號。

分析裝置 250 包括識別或評估具優先性信號的程控或邏輯，並通知調諧器 260 改變射頻頻率。接著調諧器便改變射頻產生器 230 所產生之射頻信號的頻率。

替代地，分析裝置 250 發送控制信號予警告裝置，後者產生聲音及／或視覺警告信號予操作者（例如，預警雷達）。在另一替代範例中，分析裝置發送訊息，其被解譯並顯示於螢幕上（例如，識別雷達源的掃描型雷達幕）。在又另一替代範例中，傳送訊息（例如，包含有關所檢測雷達的資料）予保持所檢測通聯記錄的資料庫程式。

圖 3 為典型雷達信號 300 的細部圖，該信號可以無線網路及／或無線網路設備的相同頻譜傳輸。雷達信號 300

為可由圖 1 中雷達源 106 播送之信號的範例，包括一連串脈衝 302，可由例如第一突波 304 及第二突波 306 等一連串突波傳送。各突波由間隙 308 區隔。每一雷達信號脈衝 302 為高頻（約 5GHz）波（例如正弦波、方波等），具有約一微秒至五微秒的脈衝時間（W）（較精確的範例請參閱表 1）。脈衝時間是連續脈衝的起始點間的時間，並為信號之脈衝重複頻率（PRF）的反向。脈衝時間典型約為一毫秒。突波長度（L）表示突波中脈衝的數量，或與眾脈衝之突波相關的時間長短。突波間隔（P）是一突波起始點，至下一連續突波起始點的時間，約為一至十秒。

在本發明一實施例中，擷取點的無線通訊裝置 200 聽取無線 LAN 資料封包。而且，如上述，當其等候接收或回應正常 WLAN 通聯時，如圖 3 中所描繪的亦用於檢測雷達信號。一旦檢測到一事件，接收機便分析匯入信號，以判斷是否為正常的 WLAN 封包。各式未獲認證的事件可由接收機檢測。渠等包括雜訊波動、WLAN 台或隱藏節點間的碰撞、共頻道干擾及其他非 LAN 無線通聯，例如無線電話傳輸等。

如圖 3 中所示，典型雷達信號相對於脈衝與突波具有週期性。接收機電路 200 用此特性，以區別雷達信號與雜訊及其他類型異常（非 WLAN 通聯）事件。雖然雜訊可能干擾及造成 WLAN 通聯的不良結果，但當遭遇可能具有頻道優先性且與雷達相對的雜訊時，擷取點並不需用於嚴格地改變頻道。為適當識別非 WLAN 信號與雷達，事

件針對週期性、脈衝特性、突波特性及處理類型配對之參數進行分析，以判斷該信號是否為雷達信號（具優先性信號）。不同類型的雷達系統與雷達源，具有不同的脈衝與突波特性。系統可用於將週期事件歸為雷達信號，或可利用系統操作者所提供的查詢表或傳略資料，而某程度上明確判明雷達源。

本發明之檢測器主要判斷所接收信號是否為雷達，接著分析裝置最後判斷該雷達是否需要迴避，或 WLAN 裝置是否爭取該頻道。通常，並無有關雷達波形的資料，僅使用例如表 1 中所提供的資訊，來區別雷達信號與雜訊及其他通聯。一接到一信號，檢測器便彙集有關該信號的資訊。例如，檢測器判斷脈衝時間、脈衝振幅及脈衝的分隔（例如，透由時間標記）。檢測器亦透由將信號歸為其他信號等級（例如，IEEE 802.11a 封包），而排除某些信號。所彙集之雷達脈衝的資訊被送至分析裝置或軟體，期建立信號的識別與週期性。

偶而會發生錯誤的檢測，因為當所存在的雜訊看似具有欲測試之特性的雷達信號時，將意外地觸發檢測與分析。然而，在正常操作中，系統將判明雷達。例如，若檢測器檢查 23 個脈衝，渠等具有特定頻寬與高度，並由與預定雷達相符之特定時間長度區隔，那麼分析裝置便可發現型態，並確切地顯示發現雷達。因而，本發明提供一種方法與裝置，彙集識別雷達信號所需的資訊，不需瞭解有關雷達信號的實際波形。接著傳送此資訊，進行進一步處

理與識別。

檢測雷達信號與其他通聯的問題之一，是信號的長度可能為若干微秒，對獲取與判斷信號特性而言，是極短的時間。特別重要的是在類比數位轉換器（ADC）中，適當地調整信號長度，使信號可進行進一步評估。使用增益控制裝置來調整匯入信號，例如自動增益控制（AGC）。可製造具有 30dB 動態範圍之符合成本的 AGC。然而，在無線 LAN 裝置與雷達信號間，信號強度可能有極大差異。因此，若所接收的信號，例如雷達信號顯然大於 AGC 先前所控制者（例如，典型 WLAN 信號），那麼 AGC 將執行顯著的增益重劃（增益改變），以便有效地調整匯入信號。不幸地，進行 AGC 增益調整將有時間補償，但想想將接收之雷達信號的短時間，通常當適當地調整增益時，信號便已消失。

在一實施例中，本發明將資訊彙集的工作分為兩部分，即脈衝檢測與信號強度門檻檢測。脈衝檢測機制用於測量與報告信號的來到，其所花費的時間較 AGC 適當地調整匯入信號的時間短（通常為若干微秒）。匯入信號（例如脈衝 304）是單一（或減少數量的）脈衝，因而本工作稱為脈衝檢測。脈衝檢測機制使用增益調整量，以判斷（估計）匯入信號的功率。當匯入信號長度足以進行增益調整，且可適當測量匯入信號的各項特性時，同時執行脈衝檢測、信號強度門檻檢測或信號長度檢測是有用的。

圖 4A 描繪依據本發明一實施例，而組建之無線裝置

所檢測的雷達信號 400。該雷達信號包括一組一或多個主脈衝（主脈衝 405），及少量的殘餘信號 410。適當調整雷達信號所需的時間量描繪為 ΔG 420。在 ΔG 時間框架中，雷達信號在增益調整後，具有完整無缺的信號進行測量。

雖然在圖 4A 的範例中，適當調整匯入信號的最後增益調整並未完成，但在時間框架 ΔG 中，完成多次增益調整，並企圖找到最後的適當增益調整。每一「中間」調整，與 ΔG 時間框架中所彙集有關匯入信號的資料，提供估計匯入信號 400 是否為雷達的有用資訊。若匯入信號可持續，足以讓 AGC 實施二或三次增益調整，便可完成好的估計。

圖 5 為依據本發明一實施例之雷達脈衝檢測程序的流程圖。AGC 中過程增益降，顯示匯入信號可能為一雷達事件。步驟 500 中，所監看匯入信號的功率遞增（例如，脈衝）。在一實施例中，當所接收信號超過典型所接收信號的範圍時，便顯示功率是增加的。例如，可測量平均 WLAN 信號，以決定信號強度及／或信號功率的預設範圍。若所接收信號超過該範圍，便觸發過程增益降。另一方面，正常操作的無線裝置，若在 ADC 中增加 10-15 dB 的功率，則亦將觸發過程增益降。可分別或一起使用增益調整、信號功率、信號強度，以觸發過程增益降。在一實施例中，信號強度的範圍及／或 ADC 中 dB 增益降的量，是可由使用者或製造商程控的。

重要的是要注意，本發明檢測所接收信號中的功率增加，是直接測量或間接測量。較佳地，由於隨機雜訊波動之信號大小的小變化是可容許的，但若功率增加超出門檻，增益便降低。因此，除了僅檢測 AGC 增益降外，較佳的啟動機制是 ADC 中量子化的功率，並以增益降的相同時間實施檢測。

在檢測 ADC 功率的增加之後，便測量匯入信號的同頻帶功率（步驟 510）。測量同頻帶功率以便判斷脈衝是否為同頻帶。在增益調整前測量同頻帶功率，以便當進行增益改變時，脈衝不會漏失（短脈衝）。因此，本發明決定實施過程增益降，但等候信號通過 FIR（或所測量功率的其他裝置）等候時間，接著測量功率（例如 `firpwr16`），以判斷引發過程增益降判定的相同取樣是同頻帶或不同頻帶。所測量的功率可能不精確，因該信號可能在 ADC 中削波，但其將提供至少足可判斷信號為同頻帶或不同頻帶的資料。

執行同頻帶信號功率的測量，例如測量 FIR 濾波器或接收器中其他機制的功率。此外，為之後的比較計算保留增益設定。

接著依據所測量正常發生的信號功率而調整增益（步驟 520）。隨著增益調著，目前的增益設定變得較接近適當調整匯入信號所需的增益量。若信號極短，便僅需實施一次增益調整，接著因信號已通過，便將增益調回適當量化（調整）所接收同頻帶之周圍雜訊的位準。

所測量信號的功率與增益參數，用於判斷所接收之信號是否為脈衝（步驟 525）。在一實施例中，一脈衝被定義為具有大於雷達脈衝門檻之最大功率的同頻道信號，而在增益被適當量化後，所接收的信號強度（RSSI）小於引起過程增益降之信號的 RSSI。若未檢測到脈衝，便正常地處理匯入信號（前進至關連性及物理層測試），且不顯示雷達狀況。

若發生脈衝，但無法確認信號，便以等於零的長度顯示雷達狀況（或錯誤），因為該脈衝太短而無法測量（步驟 535）。接著程序便回頭並等候下一過程增益降。

信號確認表示所接收信號似乎包含非雷達通訊，其符合下列通訊類型，其中完成本發明之裝置期盼以正常通訊程序進行接收。然而，較佳地，本發明在判斷信號為正常通訊方面，並無嚴格標準，尤其是對於大量且同頻道的信號，其經正確地調整，並儘速延接收器鏈路傳輸。在渠等例中，若封包非正常通訊，那麼接收器中的物理錯誤（物理層處理錯誤）便予以拒絕。

若一信號經確認，便完成微增益變化（步驟 550），該信號是相關的，且匯入信號的物理（PHY）層進行測試（步驟 560）。若物理層測試中發生錯誤（PHY 錯誤），便於步驟 570 顯示雷達狀況（再次說明，由於脈衝本身過短而無法測量，所以長度 = 0），否則匯入信號便以正常的 WLAN 封包處理（步驟 580）。

在一實施例中，所進行增益調整的次數提供一長度

值，其亦傳送予分析裝置。雖然增益調整計算並非完全精確的測量技術，但所提供的資料可做為證據，協助分析裝置決定是否顯示雷達狀況。

表 2 提供虛擬碼範例組，其完成依據本發明一實施例的脈衝檢測程序。如同其中所列的所有虛擬碼，本列表並不期盼是碼的可編輯或執行部分，而是希望作為一程式結構的範例，可用以完成符合此間所討論的程式。

表 2

```

Detect coarse_gain_drop;
Delay long enough to measure firpwr16;
pulse_in_band = firpwr16 + const > adcpwr16;
record_pulse_base_gain = total_gain;
change gain normally;
measure largest total gain drop from pulse_base_gain;
when signal_in_range
    pulse_detected =
        (pulse_in_band & (pulse_max_height > thresh) & ...
         (rssi < pulse_rssi));
    signal_found = (flag_relpwr & (~enable_thrla | rssi >
thrla));
    if pulse_detected
        if signal_found
            assert agc_done after fine gain change(s);
            if phy_error
                assert radar_err, length = 0;
            else
                proceed with packet normally;
            end
        else
            assert radar_err, length 0 immediately;
        end
    else
        proceed normally;
    end
end
end

```

coarse gain drop – AGC 中 ~10dB 增益降，其他的參數亦可顯示過程增益降（例如，信號強度、信號功率等）。

firpwr16 – 在頻帶過濾後，所接收信號中測量的功

率。

`const` – 信號功率量，其考量頻帶外信號濾波（例如，FIR 濾波）所產生的同頻道損耗。

`adcpwr16` – 未經頻帶濾波而自 ADC 所測量的信號功率。

`pulse base gain` – 最初接收脈衝時的 AGC 增益設定。

`total gain` – 增益控制機制（例如，AGC）所使用的增益量。

`signal in range` – 增益控制機制為目前匯入的信號而適當地量化（不論一或多個雷達、802.11a 報頭／封包、或周圍雜訊）。

`pulse in band` – 判明所接收信號為同頻道或頻道外（同頻道係指被監看／使用的頻道）。

`pulse max height` – 匯入信號的最大測量功率（或信號強度），以 `pulse_base_gain - min_gain_used` 進行測量，其中 `min_gain_used` 是當 `pulse_base_gain` 受測量時，系統中所使用總增益的最小量。

`thresh` – 最小雷達信號（例如，信號強度或測量功率）的預定值（門檻）。

`rssi` – 所接收信號強度的指標。

`pulse rssi` – RSSI 的最大門檻，RSSI 必須小於該值，以便其被稱為脈衝（其他狀況亦成立）。

`flag relpwr` – 強信號檢測的狀態指標（例如，具有類似於 ADC 功率之值的同頻道 FIR 功率）。

`enable thrla`— 啓動 `rss`i 門檻檢查的旗標。

`thrla`— 最小量信號強度的信號門檻指標。

較佳地，每一所使用的變數，特別是門檻值在元件的製造（裝配）階段是可程控的，或可由依據本發明之裝置的終端用戶（例如，透由 GUI（圖形使用者介面）或其他介面）進行程控。

然而，脈衝檢測是最糟的範例檢測程序（最糟的範例係極短而難以測量的雷達序列）。為成爲一較可靠的檢測程序，較佳地同步執行信號強度門檻檢測。在信號強度門檻檢測中，測量匯入信號的強度。本發明利用與典型無線 LAN 信號相較之短雷達信號長度的優點。回頭參閱表 1，可見到雷達信號長度各異，但通常其長度爲 100 微秒或更短。即使是最長的長度，仍遠短於傳統無線 LAN 封包。此外，姑不論長度，透由正常無線 LAN 程序處理雷達信號，一般將導致物理層錯誤（PHY 錯誤），觸發檢測器（例如，檢測器 240）顯示正接收可能的雷達信號。增益仍爲相同設定，繼續測量所接收之可能雷達信號的功率，直至下降顯示信號停止的顯著量（例如，下降所接收功率的 10dB）。最初接收信號至所接收功率降間的時間，計算爲一期間，並被傳送至分析裝置 250。

圖 4 爲依據本發明一實施例裝配之無線裝置所檢測長雷達信號 420 的圖形。長雷達信號 430 不同於雷達脈衝信號 400，因其具有較長時間。較長時間提供檢測器更多時間匯集有關雷達信號的資訊。長雷達信號 420 延長超越增

益控制機制所需的時間量，以適當地調整匯入信號（ $\Delta G, 420$ ）。

圖 6 為依據本發明一實施例之雷達信號長度檢測程序的流程圖。當所接收信號長度足敷增益控制機制時，使用該程序以調整所接收信號。在步驟 600 中，所接收信號強度（RSSI）與雷達信號強度門檻相比。若 RSSI 超過雷達信號強度門檻，便啟動計數器（步驟 610）。

回頭參閱圖 4B，計數器在點 450 啟動。在一實施例中，計數器啟動且計數值約等於時間（445）的量，其顯示登錄 RSSI、設定計數器，或需在計數器值所指出時間內考量之其他因素所需的時間。在其他實施例中，計數器啟動歸零，（若有需要）並於計數器值被讀取後的若干點進行調整。

若 RSSI 明顯下降，例如 10dB 或其他預定量（步驟 620），那麼計數器便顯示匯入信號的長度。在步驟 630 中，一旦 RSSI 大量下降（例如，點 460），計數器便停止。計數器值顯示信號的大小（例如，點 440 至點 460 之前）。若檢測到物理錯誤（步驟 640），便顯示雷達錯誤，其長度等於計數器值（步驟 645）。若無物理錯誤發生，便顯示有效的資料通訊，並正常地處理匯入信號（例如，IEEE802.11a 封包）（步驟 650）。

可使用大量的不同機制，判斷匯入信號中的物理錯誤。例如，報頭測試、短序列的自相關性、信號場／資料信號檢查、轉換為長序列、長序列的自相關性、同位元檢

查、或測試特定場或場長度的某些允許值。McFarland 等人於 09/25/2001 提出申請之「No. 09/963,217」「檢測無線通訊系統中錯誤封包的方法與系統」專利，此處以提及的方式併入，其中揭露多項場與值的檢查，可應用於匯入資料封包的物理層測試。

在其他原因中，由於不良封包、封包碰撞、無封包及／或雜訊，發生物理錯誤。然而，與大增益降（例如，10dB）相結合的物理錯誤，顯示雷達信號。在步驟 645 中，發生每一項渠等狀況、顯示雷達錯誤、且將雷達信號的長度（例如，計數器值）傳送至分析裝置。

若在步驟 620 中未發生功率降，以及無物理錯誤（步驟 655），便接收正常封包，並正常地處理（步驟 650）。然而，若最初未發生功率降（步驟 620），但發生物理錯誤，那麼便極可能接收一雷達信號。

在步驟 660 中，啟動延遲。延遲為一等待期間，約等於最長的已知雷達信號（或最長的優先信號）。一些其餘的等待時間可含括於等待期間，以考量系統回應。延遲期間確保存在一檢測雷達信號中功率降的機會，即使正接收最長的雷達信號。在延遲中，若檢測到功率降（步驟 670），那麼便顯示雷達錯誤，並將計數器值傳送至分析裝置（步驟 657）。若未檢測到功率降，便發生超出延遲期間的時間（步驟 680），顯示具預設長度的雷達狀況，並傳送至分析裝置。預設長度是例如長於任何已知雷達（或其他辨明雷達識別的碼）的長度。分析裝置使用較其

分析中所發生之已知雷達檢測為長的資訊，判斷所接收雷達（或其他信號）的類型。表 3 為完成依據本發明一實施例之信號長度檢測程序之偽碼的範例組：

表 3

```

if rssi > radar_rssi_thresh
  initialize counter with consec_gainchanges
  if power_drops before phy_err
    stop counter
    if phy_err
      assert radar_err, length = counter
    else
      proceed w/ packet as normal
    end
  elseif phy_err before power_drops
    delay phy_err
    set temp_length = radar_max_len
    if power_drops
      assert radar_err, length = counter
    elseif timeout
      assert radar_err, length = radar_max_len
    end
  else (no phy_err)
    proceed normally w/ packet
  end
else
  proceed normally w/ packet
  report any errors normally & immediately
end

```

radar rssi thresh－雷達所接收信號強度（RSSI）的預設門檻。

consec gainchanges－所執行的增益變化次數。（較長雷達檢測－非脈衝檢測－以最初計數器值考量測量信號所需時間，並啟動雷達檢測程序。）

phy err－顯示所接收信號之物理層處理中發生錯誤的旗標。

temp length－於暫停等候增益降時顯示雷達長度的預

設值。

radar max len－最長雷達信號的最大預估長度，加上一些邊緣。軟體將接收該值解譯為暫停，顯示未發生功率降。

圖 7 為依據本發明一實施例之雷達檢測電路 700 的電路方塊圖。天線 705 轉至例如 5GHz 頻帶。所接收的信號由類比前端 710 處理。類比前端可為任何功率放大器、低雜訊放大器（LNA）或本技藝中已知裝置的設計。射頻前端裝置的若干範例，顯示於 Zargari 於 01/13/2000 以申請序號「No. 09/483,948」提出申請之「No. 6,351,502」美國專例「具多階降壓濾波架構的射頻前端」中，其內容於此間以提及的方式併入。雖然並不侷限於渠等範例，但一般熟練的技術人員將可使用 Zargari 或其他文獻中所描述的任一射頻前端，來處理本發明。

類比數位轉換器（ADC）715 將所接收信號數位化，成為類比前端 710 的條件。該數位信號接著被分離進行濾波（FIR 1 720）與解碼。分離的信號進行其餘的濾波（FIR 2 730）。經濾波信號的功率量由功率計算器 735 計算。功率計算器 735 為例如加法（ $I^2 + Q^2$ ）裝置。信號中直接來自於類比數位轉換器 715 的功率，亦由功率裝置 765 計算。經濾波功率（功率計算器 735）相對於類比數位轉換器功率（功率計算器 765）的比率，顯示信號是否為同頻帶（大約相等的 ADC 與 FIR 功率，顯示同頻帶信號，同時 ADC 與 FIR 功率的明顯差異，則顯示信號可能

溢自於鄰近頻帶，其顯示非同頻帶 WLAN 信號）。

自動增益控制（AGC）裝置 750 在類比前端 710 執行增益控制。在一實施例中，AGC 亦執行 ADC 功率與 FIR 功率的比較，並將資訊提供予檢測裝置，進行此間他處所討論的進一步處理。較佳地，檢測裝置由與 AGC 相連之處理器以軟體完成，但亦可使用積體或個體元件，獨自或結合地以硬體完成。

亦顯示自相關單元 740，其執行與匯入封包同步的關聯性功能。可使用 AGC 與自相關的不同實施例。Husted 等人於 2001 年 5 月 4 日以申請序號「No. 09/849,442」提出申請，客戶編號「No. ATH-044」的「自動增益測量系統的同頻帶與異頻帶信號檢測」專利，及 Husted 等人於 2001 年 5 月 4 日以申請序號「No. 09/849,595」提出申請，客戶編號「No. ATH-045」的「自動增益測量的自相關檢測」專利，二者內容於此間以提及的方式併入，其間討論可用於依據本發明之裝置中的大量 AGC 及自相關的實施例及程序。

圖 7 包括降頻取樣器 755 及 720（包括於 FIR 1 中），其允許以不同模式操作（此間以標準模式或 Atheros Turbo 模式操作）。其他的操作模式亦可以類似的切換設計來提供。

雖然本發明已於此間參照雷達信號與封包資料通訊加以說明，但本發明的裝置與流程可施用於其他類型的信號與通訊格式。在說明附圖所描繪知本發明的較佳實施例

中，為求清晰，使用特定術語。然而，本發明不希望及限於所選用的特定術語，而且應理解的是每一特定元件包括以類似方式操作的所有同效技術物件。例如，當說明一 FIR 裝置時，其他的同效裝置，例如高及低通濾波器的結合、或其他具有等效功能或性能之機制，不論此間是否提列，均可以之取代。此外，發明者確信目前未知之新近發明的技術，亦可取代已說明的元件，且未偏離本發明的範圍。所有其他已說明的物件，包括但不侷限於 AGC、計數器（計時器等）、時間標記、處理裝置、天線、前端、自相關裝置、調諧器等，均視為可用的等效物件。

再者，雖然本發明主要希望檢測雷達（或其他）應避免的信號，但所說明的其他技術設計顯然亦是實用的。例如，為性能的原因而迴避同頻帶信號。在一實施例中，若偶發的非 11a 報文出現於第一頻帶，而且在其他頻帶沒有報文，那麼便選用無報文頻帶進行傳輸，即使該報文信號在第一頻帶中並無優先性。

對於熟悉電腦技藝的人士而言，本發明的部分顯然可方便地使用傳統的一般功能或專業數位電腦，或依據文內所揭露理論加以控制的微處理器而完成。

對於熟悉軟體技藝的人士而言，顯然可由熟練的程式設計者，依據文內所揭露理論而輕易地完成適當的軟體編碼。對於熟悉依據文內技藝的人士而言，本發明顯然亦可透由應用特定積體電路的準備，或適當之傳統元件電路網路的聯繫而完成。

本發明包括電腦程式產品，其為具有儲存其中之指令的儲存媒體，可用於控制或啟動電腦，執行本發明的程序。該儲存媒體可包括但不侷限於任何型式的碟片，包括軟碟、迷你光碟（MD）、光碟、數位影音光碟、光碟唯讀記憶體（CD-ROM）、微硬碟機、磁光碟機、唯讀記憶體（ROM）、隨機存取記憶體（RAM）、可拭除且可程式唯讀記憶體（EPROM）、電子抹除式可編程唯讀記憶體（EEPROM）、動態隨機存取記憶體（DRAM）、視頻隨機存取記憶體（VRAM）、快閃記憶體裝置（包括快閃卡）、磁卡或光卡、奈米系統（包括分子記憶IC）、重複磁碟陣列（RAID）裝置、遠端資料儲存／存檔／入庫，或其他適於儲存指令及／或資料的媒體或裝置。

本發明包括儲存於任一電腦可讀取之媒體上的軟體，可控制一般功能／專業電腦或微處理器，及啟動電腦或微處理器，俾與使用者使用本發明結果的其他機制互動。該等軟體可包括但不侷限於裝置驅動程式、操作系統及使用使用者應用程式。最後，該等電腦可讀取媒體進一步包括如上述執行本發明的軟體。

軟體模組包含於一般／專業電腦或微處理器之程控（軟體）中，用以完成本發明的理論，包括但不侷限於所接收信號強度的辨識、調整增益、自相關、物理層處理、顯示雷達狀況與事件（雷達檢測），與傳送雷達長度、及其他雷達指標予其他模組，俾進一步處理，並將渠等程序施用於整個系統，該系統可辨識特定雷達信號，並將無線

裝置作業頻道改變成與受檢測雷達信號相同的頻道，以及完成依據本發明之處理結果的顯示、儲存或通訊。

顯然，本發明可依據上述理論進行各項修改與變化。因而應理解的是，在申請專利的範圍內，本發明可應用於此間所說明之外的範疇。

【圖式簡單說明】

透由參考下列說明並參照附圖，將更加瞭解本發明的完整觀點與附帶優點，其中：

圖 1 描繪應用本發明之無線網路的範例；

圖 2 為依據本發明實施例之雷達檢測裝置的方塊圖；

圖 3 為典型的雷達信號圖，可以無線網路及／或無線網路設備的相同頻譜傳輸；

圖 4A 為依據本發明實施例而組建之無線裝置所檢測的短雷達信號圖；

圖 4B 為依據本發明實施例而組建之無線裝置所檢測的長雷達信號圖；

圖 5 為依據本發明實施例之雷達脈衝檢測程序的流程圖；

圖 6 為依據本發明實施例之雷達信號強度門檻檢測程序的流程圖；

圖 7 為依據本發明實施例之雷達檢測電路的電路方塊圖。

主要元件對照表

100 無線網路

102、104 擷取點

103、105 子網路

106 雷達源及接收機

103 涵蓋區 B

107 涵蓋區 C

150 涵蓋區 D

200 無線通訊裝置

210、705 天線

220 前端

230 射頻產生器

240 檢測器

250 分析裝置

260 調諧器

265 中頻頻率資料

300、400、420、430 雷達信號

302、405 脈衝

304 第一突波

306 第二突波

308 間隙

410 殘餘信號

440、450、460 點

700 雷達檢測電路

(31)

710 類 比 前 端

715 類 比 數 位 轉 換 器

720、755 降 頻 取 樣 器

735、765 功 率 計 算 器

740 自 相 關 單 元

750 自 動 增 益 控 制 裝 置

伍、中文發明摘要

發明之名稱：物理層雷達脈衝檢測及測定的方法和裝置

雷達脈衝檢測及雷達信號長度檢測用於檢測並提供資訊，以識別雷達信號。當雷達脈衝太短以致於無法進行有意義的測量時，脈衝檢測可測定雷達脈衝大小。脈衝檢測透由無通訊或無編碼資料封包之同頻帶脈衝的識別來識別雷達，或以同頻帶脈衝檢測通訊錯誤。信號長度檢測是在所接收信號超過雷達門檻之後，計算所接收信號的長度。該計算以功率降識別所接收信號的長度。當功率降發生在PHY（物理）錯誤之前，或當功率降發生在PHY錯誤之後，且延遲時間等於最短雷達信號時，該信號被判為一雷達。在發生在PHY錯誤之後，暫停等待功率降時亦判明一雷達信號。

陸、英文發明摘要

發明之名稱：Method and apparatus for physical layer radar pulse detection and estimation

Radar Pulse detection and radar signal length detection are used to detect and provide information for identifying radar signals. Pulse detection estimates a radar pulse size when it is too short for meaningful measurement. Pulse detection identifies a radar by identification of an in-band pulse without a communication or data packet encoded therein, or a communication error is detected with the in-band pulse. Signal length detection counts the length of a received signal after the received signal exceeds a radar threshold. The count identifies the received signal length upon drop of the power. The signal is identified as a radar when the power drops before a PHY error occurs, or when the power drop occurs after a PHY error and a delay time equivalent to the shortest radar signal. A radar signal is also identified upon a timeout wait for a power drop after a PHY error.

柒、(一)、本案指定代表圖為：第 1 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

100	無線網路
102	擷取點
103	子網路
104	擷取點
105	子網路
106	雷達源及接收機
107	涵蓋區 C
150	涵蓋區 D

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

(1)

拾、申請專利範圍

1.一種雷達脈衝檢測的方法，包括以下步驟：

檢測所接收信號的尺寸增加；

判斷所接收信號是否為雷達脈衝；及

若所接收信號為雷達脈衝，則顯示雷達錯誤。

2.如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該判斷所接收信號是否為脈衝的步驟，包括以下步驟：

將所接收信號視為同頻帶脈衝；

將所接收信號的最大脈衝高度與雷達脈衝高度門檻相比；及

將目前信號強度與一門檻相比；

其中若所接收信號為同頻帶，則被判斷為雷達脈衝，具有大於雷達脈衝高度門檻的脈衝高度，而目前的信號強度則顯然低於信號強度門檻。

3.如申請專利範圍第 2 項之方法，其中將所接收信號視為同頻帶的步驟，包括以下步驟：

在將所接收信號的不同頻帶信號濾除之前，計算所接收信號的功率量；

在濾除不同頻帶信號之後，計算功率量；

比較濾波前、後的功率值；及

若濾波前、後的信號具有約略相等的功率值，則顯示為同頻帶信號。

4.如申請專利範圍第 3 項之方法，其中該顯示同頻帶信號的步驟，包括若因濾波而實施同頻帶功率損失調整的

(2)

濾波後功率值約略等於濾波前的功率值，則顯示為同頻帶信號。

5.如申請專利範圍第 1 項之方法，進一步包括以下步驟：

檢測接收信號中所包含的通信指標；

處理所檢測的通訊；及

若通訊處理失敗則顯示雷達錯誤。

6.如申請專利範圍第 5 項之方法，其中該通訊處理為所接收信號的物理層處理。

7.如申請專利範圍第 5 項之方法，其中該通訊處理包括測試通訊中允許的位元型態。

8.如申請專利範圍第 5 項之方法，其中該指標至少包括大於定期訓練序列之預定門檻的正常化自相關值。

9.如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該雷達錯誤包括顯示具有零值之雷達信號尺寸的長度場。

10.如申請專利範圍第 1 項之方法，進一步包括在分析裝置接收雷達錯誤的步驟，該裝置識別該雷達信號是否為具優先性信號。

11.如申請專利範圍第 1 項之方法，進一步包括警示操作者雷達信號出現的步驟。

12.如申請專利範圍第 1 項之方法，其中：

該方法於一組儲存於電腦可讀取媒體的電腦指令中體現；

當載入電腦時，該電腦指令使電腦執行該方法的步

驟。

13.如申請專利範圍第 12 項之方法，其中該電腦指令為已編譯的電腦指令，儲存於該電腦可讀取媒體中，為可執行的程式。

14.如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該方法於一組儲存於電子信號之電腦可讀取的指令中體現。

15.一種雷達脈衝檢測的方法，包括以下步驟：

檢測具有大於雷達門檻之信號強度的匯入信號；

處理該匯入信號中所含括的通訊物理層；及

若物理層處理中發生錯誤，則顯示雷達錯誤。

16.如申請專利範圍第 15 項之方法，進一步包括以下步驟：

在檢測匯入信號時，啟動一計數器；

當發生物理層錯誤時，將雷達錯誤的雷達長度場設定為計數器的值。

17.如申請專利範圍第 16 項之方法，進一步包括以下步驟：

若匯入信號降的強度低於雷達門檻，則顯示具以計數器值為主之長度的雷達錯誤。

18.如申請專利範圍第 15 項之方法，進一步包括以下步驟：

在檢測匯入信號時，啟動一計數器；

延遲一等候時間；

其中該顯示的步驟包括：

(4)

在等候時間截止前，當信號功率降低於雷達門檻時，顯示具以計數器值為主之雷達長度場的雷達錯誤；及

若在等候時間截止前，若信號功率降未低於雷達門檻，則顯示具等於預設值之雷達長度場的雷達錯誤。

19.如申請專利範圍第 18 項之方法，其中該等候時間為最長的具優先性雷達信號長度。

20.如申請專利範圍第 18 項之方法，其中該等候時間為最長的雷達信號長度，其由歐洲電信標準協會（ETSI）判定為獲許可之無線通訊應予迴避的雷達信號。

21.如申請專利範圍第 15 項之方法，其中：

該方法於一組儲存於電腦可讀取媒體的電腦指令中體現；

當載入電腦時，該電腦指令使電腦執行該方法的步驟。

22.如申請專利範圍第 21 項之方法，其中該電腦指令為已編譯的電腦指令，儲存於該電腦可讀取媒體中，為可執行的程式。

23.一種雷達信號長度的檢測方法，包括以下步驟：

檢測具有大於雷達門檻之所接收信號強度的匯入信號；

啟動電腦；

處理該匯入信號中所含括的通訊物理層；及

在物理層處理中發生錯誤之前，若所接收信號強度降低於預設門檻，那麼，

(5)

便終止電腦；及

顯示具以計數器值為主之長度場的雷達錯誤。

24.如申請專利範圍第 23 項之方法，進一步包括以下步驟：

若在物理層處理中發生錯誤，且所接收信號強度降未低於預設門檻，那麼，便延遲一等候時間；及

若所接收信號強度降低於預設門檻，那麼，便顯示具以所接收信號強度降低時之計數器值為主之長度的雷達錯誤。

25.如申請專利範圍第 24 項之方法，進一步包括以下步驟：

若所接收信號強度在暫停前未降低，那麼若所接收信號強度在等候時間之後降低，便顯示具預設長度的雷達錯誤。

26.如申請專利範圍第 23 項之方法，其中：

該方法於一組儲存於電腦可讀取媒體的電腦指令中體現；

當載入電腦時，該電腦指令使電腦執行該方法的步驟。

27.如申請專利範圍第 26 項之方法，其中該電腦指令為已編譯的電腦指令，儲存於該電腦可讀取媒體中，為可執行的程式。

28.如申請專利範圍第 23 項之方法，其中該方法於一組儲存於電子信號之電腦可讀取的指令中體現。

(6)

29.一種雷達檢測方法，包括以下步驟：

執行雷達脈衝檢測，檢測匯入信號是否為雷達；

執行匯入信號的雷達長度檢測；及

將雷達脈衝檢測與雷達長度檢測結果傳送予分析裝置。

30.如申請專利範圍第 29 項之方法，其中該脈衝檢測包括以下步驟：

檢測由接收信號所引發接收器中的尺寸增加；

判斷所接收信號是否為雷達脈衝；及

若所接收信號為雷達脈衝且發生程序增益降，則顯示雷達錯誤。

31.如申請專利範圍第 29 項之方法，其中該雷達長度檢測包括以下步驟：

檢測具有大於雷達門檻之信號強度的匯入信號；

處理該匯入信號中所含括的通訊物理層；及

若物理層處理中發生錯誤，則顯示雷達錯誤；

長度檢測應包含測量雷達信號的強度，並加以報告。

32.如申請專利範圍第 29 項之方法，其中：

該方法於一組儲存於電腦可讀取媒體的電腦指令中體現；

當載入電腦時，該電腦指令使電腦執行該方法的步驟。

33.如申請專利範圍第 32 項之方法，其中該電腦指令為已編譯的電腦指令，儲存於該電腦可讀取媒體中，為可

(7)

執行的程式。

34.如申請專利範圍第 29 項之方法，其中該方法於一組儲存於電子信號之電腦可讀取的指令中體現。

35.一種無線通訊的頻道選擇方法，包括以下步驟：

評估至少一供雷達信號使用的頻道；及

在所選擇頻道上執行無線通訊，其未干擾任何檢測的雷達信號；

其中該評估的步驟包括脈衝檢測與雷達信號長度檢測中至少一項。

36.如申請專利範圍第 35 項之方法，其中該無線通訊為無線區域網路（LAN）通訊。

37.如申請專利範圍第 35 項之方法，其中該無線通訊為以 IEEE 802.11a 為主的通訊。

38.如申請專利範圍第 35 項之方法，其中該雷達信號為一預設的雷達信號組。

39.如申請專利範圍第 35 項之方法，其中該雷達信號為一預設的雷達信號組，透由雷達脈衝寬度、高度與接收頻率中至少一項而識別。

40.如申請專利範圍第 35 項之方法，其中該雷達信號為歐洲電信標準協會（ETSI）判定之預設的雷達信號組。

41.如申請專利範圍第 35 項之方法，其中該評估的步驟包括評估所選擇頻道，及至少一鄰近頻道。

42.如申請專利範圍第 35 項之方法，進一步包括以下步驟：

(8)

監看所選擇頻道，以利至少在所選擇頻道監聽新的雷達信號。

43.如申請專利範圍第 35 項之方法，其中：

該方法於一組儲存於電腦可讀取媒體的電腦指令中體現；

當載入電腦時，該電腦指令使電腦執行該方法的步驟。

44.如申請專利範圍第 43 項之方法，其中該電腦指令為已編譯的電腦指令，儲存於該電腦可讀取媒體中，為可執行的程式。

45.如申請專利範圍第 35 項之方法，其中該方法於一組儲存於電子信號之電腦可讀取的指令中體現。

46.一項雷達信號檢測裝置，包括：

一信號強度檢測器，用於檢測超越雷達門檻之所接收信號的強度；

一通訊處理裝置，用於執行非雷達通訊信號的處理，若處理中發生錯誤，則顯示錯誤狀況；

與信號強度檢測器及通訊處理裝置相連的一雷達檢測，若所接收信號超越雷達門檻，及發生通訊處理錯誤，用於顯示雷達錯誤。

47.如申請專利範圍第 46 項之裝置，其中該通訊處理為無線封包的物理層處理。

48.如申請專利範圍第 46 項之裝置，其中該雷達門檻是依據 ETSI BRAN 所判定雷達信號的最低信號強度。

(9)

49.如申請專利範圍第 46 項之裝置，進一步包括：

一計數器；及

一控制裝置，用於在接到超越雷達門檻之接收信號時，啟動計數器。

50.如申請專利範圍第 49 項之裝置，其中該控制裝置進一步用於當發生通訊處理錯誤時，依據計數器值，設定雷達長度場。

51.如申請專利範圍第 49 項之裝置，其中該控制裝置進一步用於當通訊處理錯誤發生之後，所接收信號強度下降時，依據計數器值，設定雷達長度場。

52.如申請專利範圍第 51 項之裝置，進一步包括一延遲機制，用於在裝置等候接收信號功率下降期間，啟動等候時間。

53.如申請專利範圍第 49 項之裝置，其中該控制裝置進一步用於當通訊處理錯誤發生之後，所接收信號強度未下降時，將雷達長度場設定為預設值。

54.如申請專利範圍第 49 項之裝置，進一步包括：

一脈衝檢測器，用於判斷所接收信號是否為雷達脈衝；

其中該控制裝置進一步用於若脈衝進行檢測且發生通訊處理錯誤時，將雷達長度場設定為零。

55.如申請專利範圍第 49 項之裝置，進一步包括：

一脈衝檢測器，用於判斷所接收信號是否為雷達脈衝；

(10)

其中：

該通訊處理裝置進一步用於檢測接收信號中所包含通訊的至少指標；及

該控制裝置進一步用於若脈衝進行檢測，且通訊處理裝置並未發現接收信號中通訊封包的至少指標時，將雷達長度場設定為零。

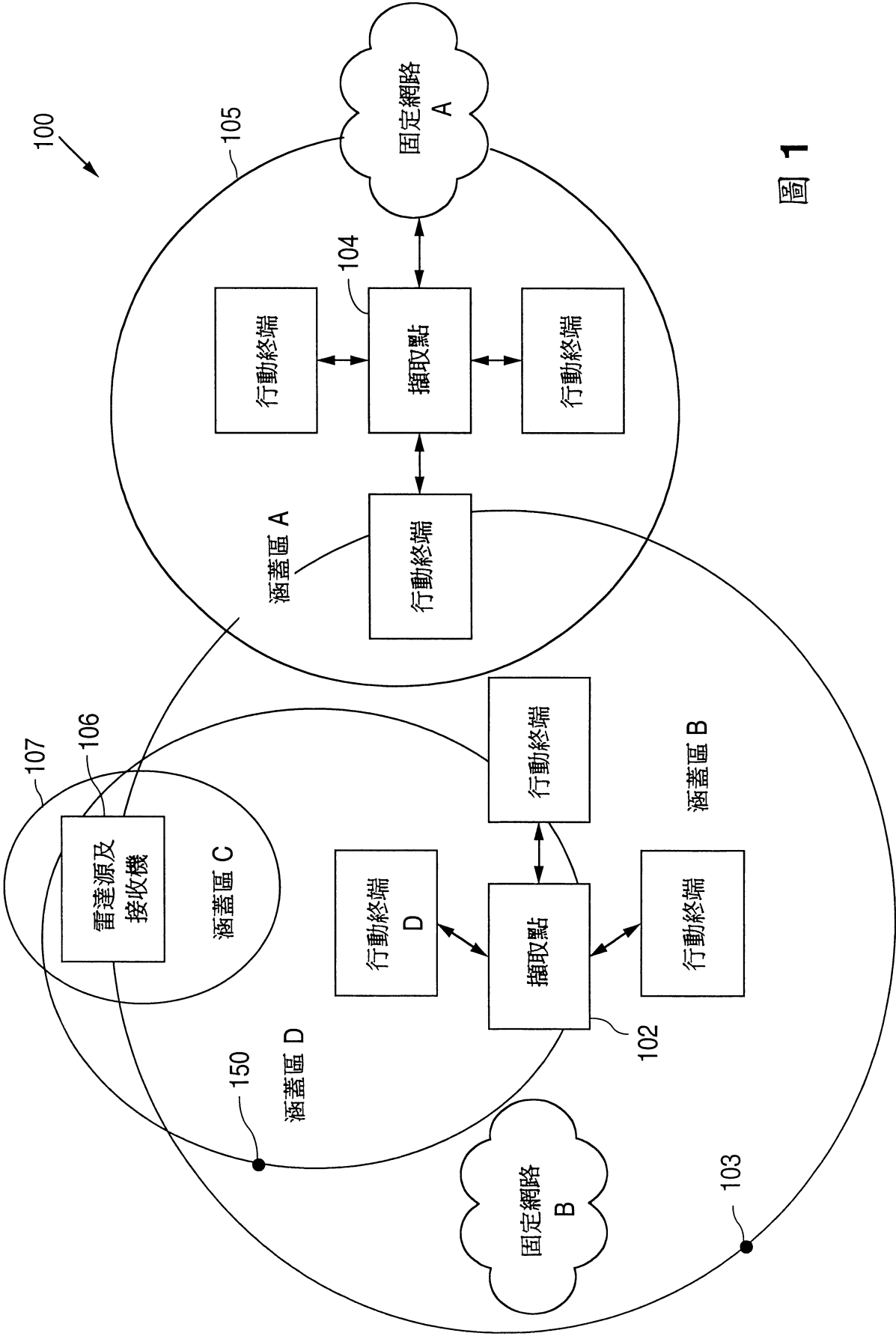
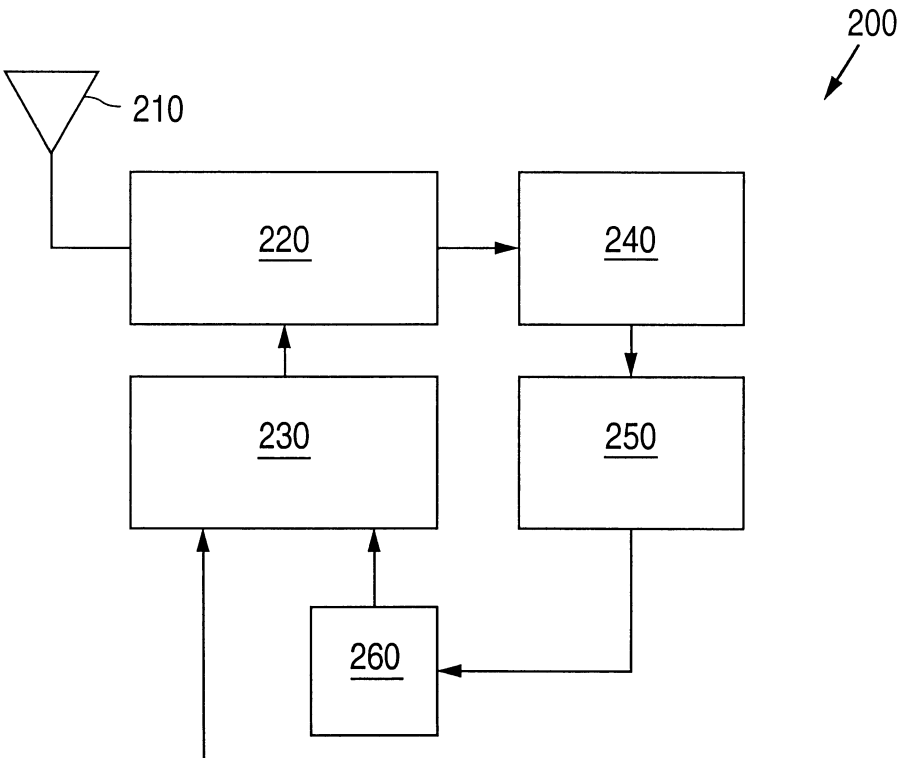


圖 1



資料 265
(例如，中頻 802.11 a/b 封包)

圖 2

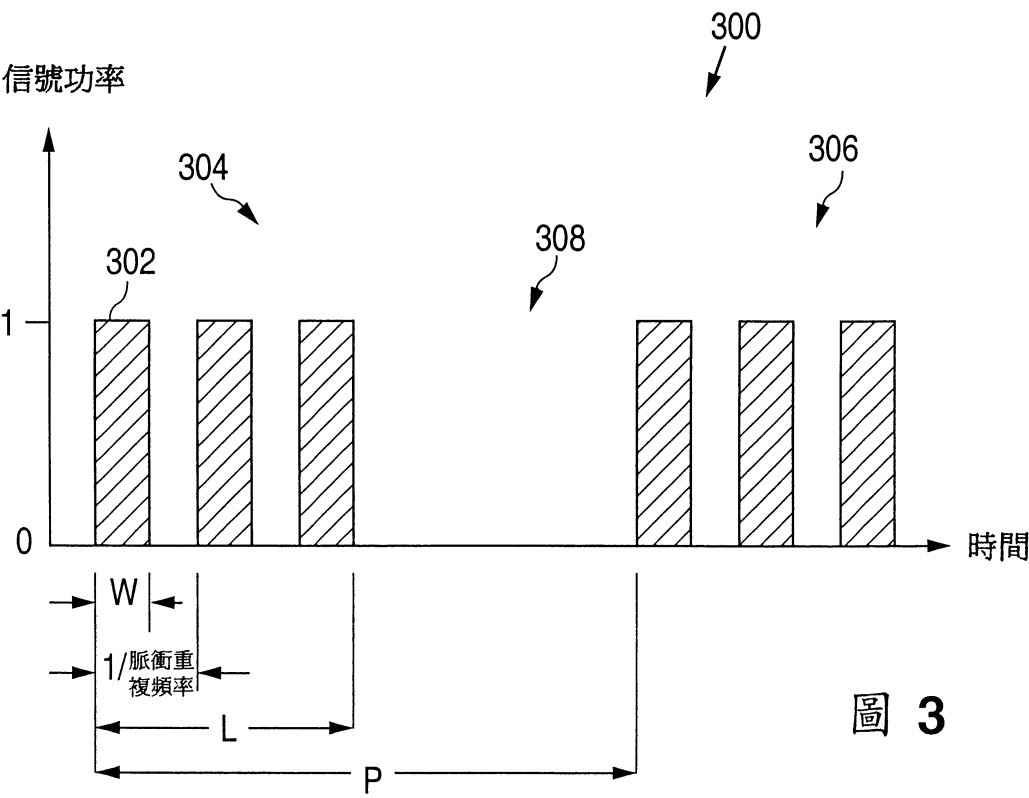
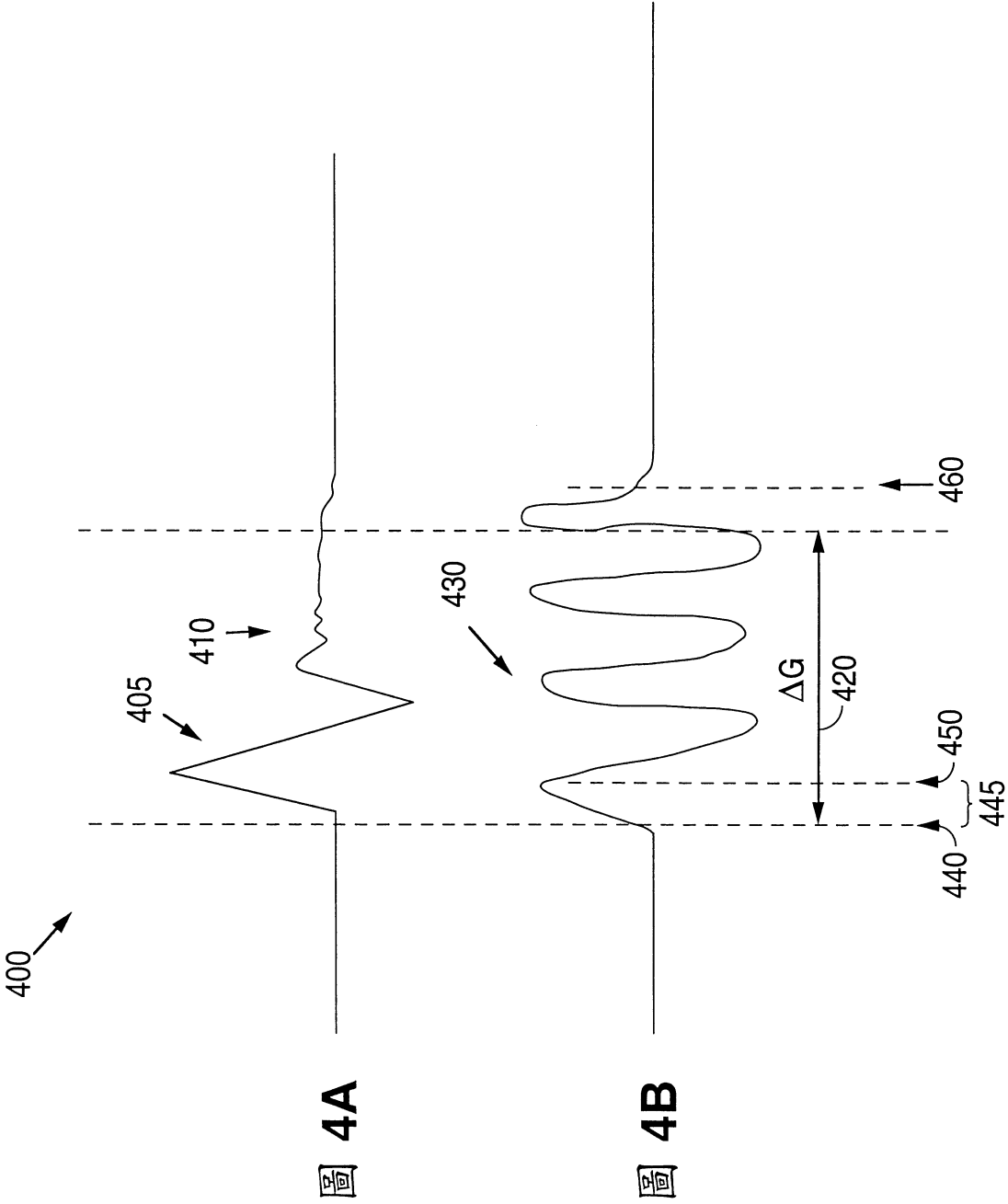


圖 3



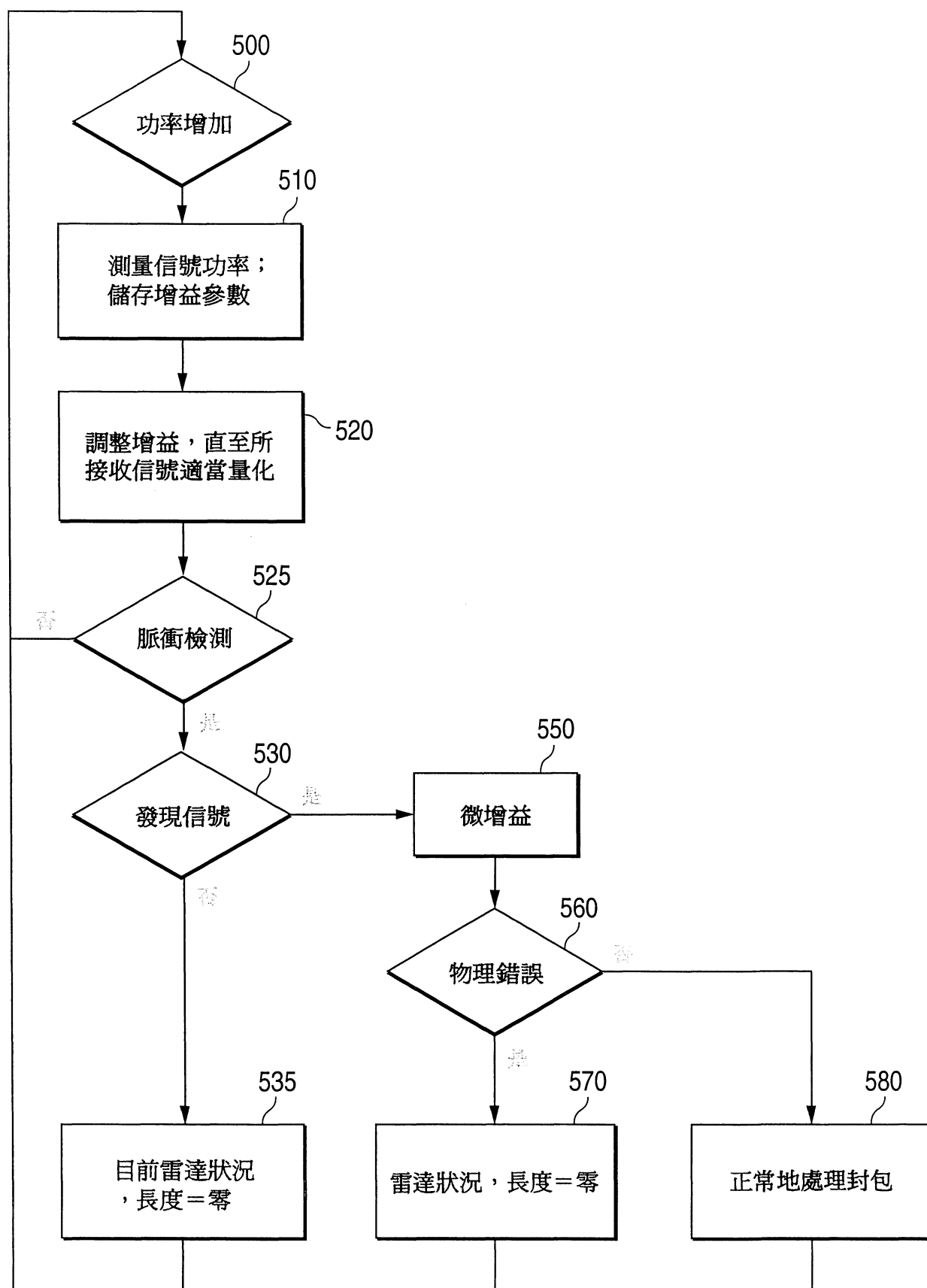


圖 5

5/6

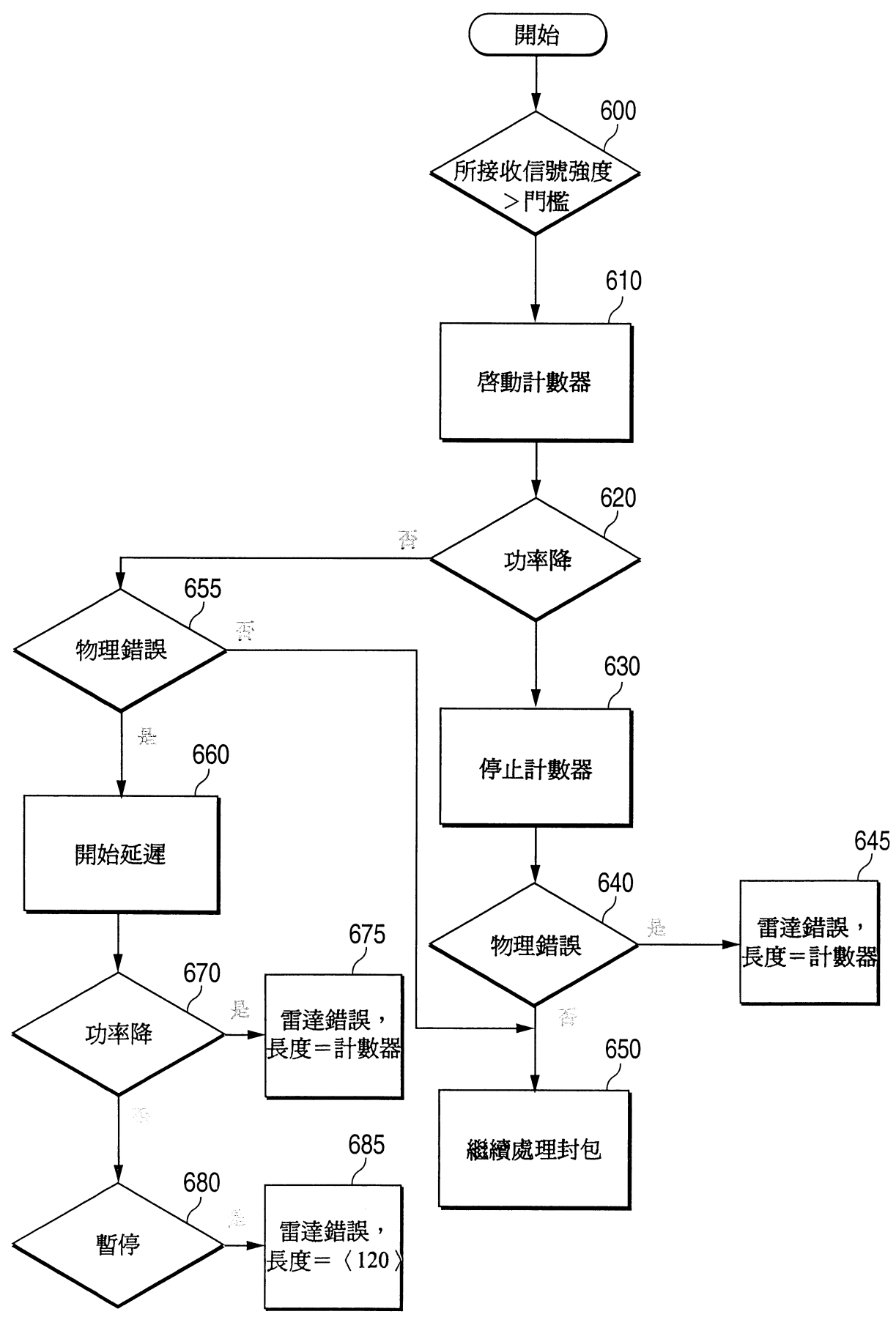


圖 6

