



(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 201534158 A

(43)公開日：中華民國 104 (2015) 年 09 月 01 日

(21)申請案號：103142627

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 12 月 08 日

(51)Int. Cl.：

*H04W52/04 (2009.01)**H04W52/18 (2009.01)**H04W52/24 (2009.01)**H01Q19/00 (2006.01)*

(30)優先權：2014/01/10

美國

14/152,529

(71)申請人：微軟技術授權有限責任公司 (美國) MICROSOFT TECHNOLOGY LICENSING, LLC
(US)

美國

(72)發明人：摩瑟尚恩羅素 MERCER, SEAN RUSSELL (GB)；卡旺查貝爾 KHAWAND,
CHARBEL (US)

(74)代理人：蔡坤財；李世章

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：4 共 27 頁

(54)名稱

用於感測及動態傳輸的天線耦合

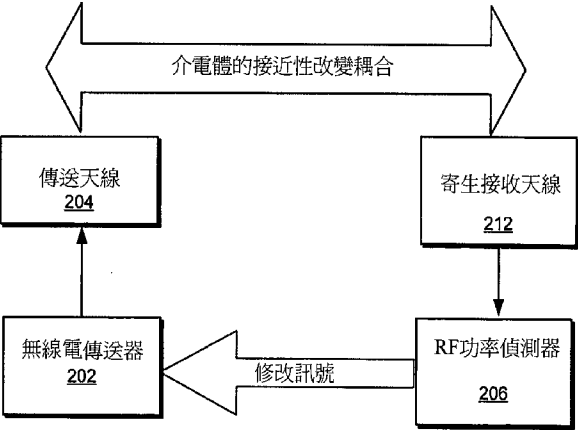
ANTENNA COUPLING FOR SENSING AND DYNAMIC TRANSMISSION

(57)摘要

本文所揭示的無線傳輸系統包含傳送器與接收器對。在介電物件接近傳送器與接收器對時，所傳送的載波的訊號強度在接收器處提升。作為回應，可動態減少傳送器的傳輸功率。在介電物件移離傳送器與接收器對時，載波的訊號強度在接收器處降低。作為回應，可動態增加傳送器的傳輸功率。

A wireless transmission system disclosed herein includes a transmitter-receiver pair. When a dielectric object approaches the transmitter-receiver pair, a signal strength of a transmitted carrier wave increases at the receiver. In response, transmission power of the transmitter can be dynamically reduced. When the dielectric object moves away from the transmitter-receiver pair, a signal strength of the carrier wave decreases at the receiver. In response, the transmission power of the transmitter can be dynamically increased.

200 ↘



- 200 . . . 無線傳輸系統
- 202 . . . RF 傳送器
- 204 . . . 傳送天線
- 206 . . . RF 功率偵測器
- 212 . . . 寄生接收天線

第 2 圖

發明摘要

※ 申請案號：103142627

※ 申請日：103 年 12 月 8 日

※IPC 分類：

H04W 52/04 (2009.01)

H04W 52/18 (2009.01)

H04W 52/24 (2009.01)

H01Q 19/00 (2006.01)

【發明名稱】（中文/英文）

用於感測及動態傳輸的天線耦合

ANTENNA COUPLING FOR SENSING AND DYNAMIC
TRANSMISSION

【中文】

本文所揭示的無線傳輸系統包含傳送器與接收器對。在介電物件接近傳送器與接收器對時，所傳送的載波的訊號強度在接收器處提升。作為回應，可動態減少傳送器的傳輸功率。在介電物件移離傳送器與接收器對時，載波的訊號強度在接收器處降低。作為回應，可動態增加傳送器的傳輸功率。

【英文】

A wireless transmission system disclosed herein includes a transmitter-receiver pair. When a dielectric object approaches the transmitter-receiver pair, a signal strength of a transmitted carrier wave increases at the receiver. In response, transmission power of the transmitter can be dynamically reduced. When the dielectric object moves away from the transmitter-receiver pair, a signal strength of the carrier wave decreases at the receiver. In response,

the transmission power of the transmitter can be dynamically increased.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 2 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

200 無線傳輸系統

202 RF 傳送器

204 傳送天線

206 RF 功率偵測器

212 寄生接收天線

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

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】(中文/英文)

用於感測及動態傳輸的天線耦合

ANTENNA COUPLING FOR SENSING AND DYNAMIC
TRANSMISSION

【技術領域】

【0001】 本發明係關於用於感測及動態傳輸的天線耦合。

【先前技術】

【0002】 消費者電子裝置可裝配了使用射頻(radio frequency; RF)電磁場的無線通訊電路系統。例如，無線通訊電路系統可傳送與接收在行動電話 RF 頻帶、WiFi 網路 RF 頻帶、GPS RF 頻帶等等中的 RF 訊號。為了保護人類在使用此種裝置時不受有害的 RF 輻射位準影響，政府機關施加了限制一些無線電子裝置(諸如平板電腦與行動電話)的 RF 傳輸功率的規範。然而，減少 RF 傳輸功率，可相當地降低一些電子裝置中的裝置特徵的效能。

【發明內容】

【0003】 為了處理前述問題，本文所說明與主張的實施例提供無線傳輸系統，無線傳輸系統回應於在接收器處偵測到的載波訊號強度改變，而調整載波的傳輸功率。為了滿足政府所施加的 RF 傳輸限制而不顯著降低裝置效能，電子裝置可包含感測器，感測器允許調整所傳送 RF 載波的訊號強度。例

如，在接近性感測器偵測到人類或其他介質體接近載波傳輸源時，所傳送的 RF 載波的訊號強度可被動態地減少。

【0004】 提供此【發明內容】以由簡化形式介紹一些概念選擇，這些概念將於下面的【實施方式】進一步說明。此【發明內容】並非意欲識別所主張之標的物的關鍵特徵或必要特徵，亦非意欲用以限制所主張之標的物的範圍。

【0005】 本文亦說明並記載其他實施例。

【圖式簡單說明】

【0006】 第 1 圖圖示說明範例電子裝置，範例電子裝置回應於在接收器處偵測到載波訊號強度的改變，而動態調整所傳送的載波的功率。

【0007】 第 2 圖圖示說明用於具有動態傳輸功率調整機制的無線傳輸系統的範例電子部件與資料流程。

【0008】 第 3 圖圖示說明用於具有動態傳輸功率調整的無線傳輸系統的範例電子部件與資料流程。

【0009】 第 4 圖圖示說明用於具有動態傳輸功率調整的無線傳輸系統的範例作業。

【實施方式】

【0010】 在一些轄區中，特定吸收率（specific absorption; SAR）標準對於電子裝置生產者施加了最大能量吸收限制。這些標準對可在傳送射頻（radio frequency; RF）天線的給定距離內的任意特定點處發射的電磁輻射量施加限制。特別關注在距離裝置數公分（例如 0 至 3 公分）內的距離處的輻射限制，在此處使用者較會把人體部分放置在傳送天線旁邊。可

由在偵測到介質體（例如人體部分）接近傳送器時減少所傳送的載波訊號強度，來滿足此種限制。

【0011】 所揭示之科技的實施例提供的電子裝置，回應於在附近的接收器處偵測到所接收之載波訊號的強度改變，而動態改變所傳送載波的功率。接近電子裝置的使用者，以可偵測到的方式影響所傳送的載波，允許確保符合 SAR 標準而不顯著降低電子裝置效能的動態功率調整。

【0012】 第 1 圖圖示說明範例電子裝置 100，電子裝置 100 回應於在接收器處偵測到載波訊號強度的改變，而動態調整所傳送的載波的功率。電子裝置 100 可為（不限定於）平板電腦、膝上型電腦、行動電話、個人資料助理、蜂巢式電話、智慧型手機、藍光（Blu-Ray）播放器、遊戲系統、可穿戴式電腦、或任何其他包含用於傳送 RF 載波的無線通訊電路系統的裝置。電子裝置 100 包含傳送載波的 RF 傳送器 102（包含傳送天線）。在一個實施例中，載波的頻率位於行動電話 RF 傳送的範圍中（例如數百百萬赫茲（MHz））。亦設想了其他實施例。在所圖示說明的實施例中，電子裝置 100 代表具有行動電話 RF 能力的平板電腦。

【0013】 電子裝置亦包含 RF 接收器 104（包含接收天線），RF 接收器 104 能夠偵測在一頻率範圍中的無線傳輸，包含 RF 傳送器 102 所傳送的載波。在一個實施例中，RF 傳送器 102 代表以行動電話 RF 頻率發射的主動天線，而 RF 接收器 104 代表相對於 RF 傳送器 102 放置的寄生天線。例如，RF 接收器 104 可放置在 RF 傳送器 102 與電子裝置 100 外表面之間、

放置在電子裝置 100 的表面處、及（或）放置在接近 RF 傳送器 102 之處。以此方式，RF 接收器 104 被從 RF 傳送器 102 發出的 RF 訊號（例如載波）的存在激勵。可在類似的配置中採用其他頻率。

【0014】 RF 接收器 104 對於來自 RF 傳送器 102 的訊號的接收，可受到介電體（例如人體部分）對於 RF 接收器 104 的接近性的影響。此影響係由於介電體存在於 RF 傳送器 102 發出的 RF 場內而產生，其中介電體改變 RF 接收器 104 與 RF 傳送器 102 之間的耦合。藉由對由 RF 傳送器 102 傳送並由 RF 接收器 104 接收的載波設定基線訊號強度位準（例如在不存在任何接近 RF 傳送器 102 的外部介電體時），可偵測由 RF 接收器 104 所接收的所接收載波訊號強度的改變，在此稱為「載波訊號強度變異量」。載波訊號強度變異量可由介電體 108 侵入 RF 傳送器 102 的耦合距離 110 內所造成。在一個實施例中，RF 接收器 104 測量移動臨限，移動臨限與當前及主動傳輸功率成比例。

【0015】 RF 接收器 104 連接至 RF 功率偵測器 106，RF 功率偵測器 106 提供 RF 接收器 104 與 RF 傳送器 102 之間的電子回饋路徑。若載波訊號強度變異量超過預定臨限，則 RF 功率偵測器 106 可決定有介電體 108 接近 RF 傳送器 102。此外，RF 功率偵測器 106 包含控制電路系統，以回應於 RF 接收器 104 偵測到的載波訊號（例如訊號強度）中的改變，而改變 RF 傳送器 102 的行為（例如輸出功率位準、輸出波頻率等等）。因此，若 RF 功率偵測器 106 決定有介電體 108 接近 5

RF 傳送器 102，則 RF 功率偵測器 106 可傳訊通知 RF 傳送器 102 以減少 RF 傳送器 102 的傳輸功率，以符合 SAR 標準。

【0016】 RF 功率偵測器 106 可經配置以調整 RF 傳送器 102 所傳送的訊號的其他特性，諸如降低傳送訊號的載波訊號頻率。減少載波頻率，可使 SAR 降低。RF 功率偵測器 106 可經配置以偵測 RF 接收器 104 接收的訊號中的其他特性，如與 RF 傳送器 102 傳送的訊號相較。例如，RF 功率偵測器 106 可在 RF 接收器 104 接收的訊號中，偵測具有與 RF 傳送器 102 傳送的訊號不同的相位的其他頻率部件及（或）弦波。RF 功率偵測器 106 可使用此資訊以執行相關於 SAR 的功能，諸如由 RF 傳送器 102 的結合功率與同一裝置 104（或一或更多個不同裝置）中的附近傳送器的功率，來決定 SAR。以此方式，可基於偵測由裝置 100 及（或）鄰近裝置所貢獻的總和 SAR，來減少相關於 SAR 的傳輸功率。或者，RF 功率偵測器 104 可濾除在與 RF 傳送器 104 傳送的載波訊號頻率不同的頻率處的寄生訊號部件。

【0017】 在改變 RF 傳送器 102 的行為之後，RF 功率偵測器 106 繼續監視 RF 接收器 104 接收的載波訊號強度。若介電體 108 開始移離電子裝置 100，則 RF 傳送器 102 與 RF 接收器 104 之間的能量耦合改變，使所接收到的載波訊號強度返回至基線載波訊號強度。

【0018】 在以上方式中，回應於偵測到在 RF 傳送器 102 的耦合距離 110 內的介電體，而改變 RF 傳送器 102 的行為（例如輸出功率）。因為 RF 接收器 104 偵測電子裝置 100 的傳送

載波而非第二訊號，達成接近性感測而無需供應功率至第二感測源，從而減少了電子裝置 100 的總和功率消耗。

【0019】 此外，RF 接收器 104 實體上可小於基於本身電容（self-capacitance）的接近性感測器，因為所揭示的感測科技較不依賴電子裝置 100 中部件的表面區域之間。因此，電子裝置 100 減少了部件尺寸並提升了設計彈性（例如天線放置選項）。

【0020】 第 2 圖圖示說明用於具有動態傳送功率調整機制的無線傳輸系統 200 的範例電子部件與資料流程。無線傳輸系統 200 包含 RF 傳送器 202，RF 傳送器 202 產生載波（諸如行動電話 RF 訊號）。RF 傳送器 202 耦合至傳送天線 204，傳送天線 204 無線傳送載波。傳送天線 204 可被嵌入電子裝置表面、放置在電子裝置表面下、或位於電子裝置表面上。亦可採用其他實施例。

【0021】 無線傳輸系統 200 包含耦合至 RF 功率偵測器 206 的寄生接收天線 212。寄生接收天線 212 接收傳送天線 204 傳送的 RF 載波訊號。寄生接收天線 212 將所接收的載波訊號傳導至 RF 功率偵測器 206，RF 功率偵測器 206 對 RF 傳送器 202 提供電子回饋路徑，允許動態修改 RF 傳送器 202 的行為，以減少載波訊號強度所造成的人類健康風險。此對於 RF 傳送器 202 的行為修改，可由數種方式達成，如經由數位邏輯控制線、在數位通訊介面匯流排上的通訊訊號、或類比回饋機制。

【0022】 在介電體（諸如人類）接近至傳送天線 204 的耦合 5

距離內時，介電體影響傳送天線 204 與寄生接收天線 212 之間的能量耦合。因此，載波的訊號強度在寄生接收天線 212 處改變。RF 功率偵測器 206 偵測載波訊號強度相對於基線載波訊號強度的此改變。改變被稱為「載波訊號強度變異量」。若寄生接收天線所偵測到並通訊至 RF 功率偵測器 206 的載波訊號強度變異量，超過臨限功率改變條件，則 RF 功率偵測器 206 傳訊通知 RF 傳送器 202 以減少 RF 傳送器 202 的傳送功率，以減少載波所引起的輻射健康風險。

【0023】 在介電體開始移離傳送天線 204 時，傳送天線 204 與寄生接收天線 212 之間的能量耦合開始返回基線載波訊號強度（亦即減少載波訊號強度變異量）。若所接收載波的載波訊號強度變異量下降至低於臨限功率改變條件，則 RF 功率偵測器 206 將 RF 傳送器 202 的傳輸功率提升至原始傳輸功率位準。可基於界定在無線標準中的標準作業程序與協定，及（或）基於無線傳輸系統 200 從與無線傳輸系統 200 通訊的基地台或其他控制個體所接收到的通訊，來決定原始傳輸功率。無線傳輸系統 200 可較佳地維持修改訊號，修改訊號使對於所傳送訊號的影響減少，使得僅需要從原始傳輸功率位準減少最少的量以符合給定的 SAR 要求。

【0024】 RF 功率偵測器 206 可儲存或存取數個不同的臨限功率改變條件。根據所滿足的特定臨限功率改變條件，RF 功率偵測器 206 可不同地修改 RF 傳送器 202 的行為。例如，RF 功率偵測器 206 可能夠根據所接收載波的載波訊號強度變異量，以各種不同的量值提升或降低 RF 傳送器 202 的傳輸功率。 5

【0025】 在一些實施例中，可在傳送天線 204 周圍的預先界定位置處放置多個寄生接收天線，以改良對於接近物件的偵測。

【0026】 第 3 圖圖示說明用於具有動態傳送功率調整的無線傳輸系統 300 的範例電子部件與資料流程。無線傳輸系統 300 包含 RF 傳送器 302，RF 傳送器 302 產生載波（諸如行動電話 RF 訊號）。RF 傳送器 302 係耦合至傳送天線 304，傳送天線 304 無線地傳送載波。無線傳輸系統 300 進一步包含耦合至 RF 功率偵測器 306 的寄生接收天線 312。RF 功率偵測器 306 對 RF 傳送器 302 提供電子回饋路徑，允許修改 RF 傳送器 302 的行為，以減少載波所引起的人類健康風險。

【0027】 RF 傳送器 302 與傳送天線 304 之一者或兩者，可放置在電子裝置的外表面上，或嵌入在電子裝置外殼內或外殼底下。在第 3 圖中，寄生接收天線 312 實質上覆蓋於傳送天線 304 上方，使得寄生接收天線 312 比傳送天線 304 接近裝置外表。在此實施例中，載波被以經由寄生接收天線 312 的方向，從傳送天線 304 傳送出。在另一實施例中，寄生接收天線 312 與傳送天線 304 在電子裝置表面上並列。在又另一實施例中，寄生接收天線 312 與傳送天線 304 被嵌入電子裝置內，並與裝置外表相對等距。可採用許多其他 RF 傳送器與一或更多個寄生接收天線的配置。傳送天線 304 與寄生接收天線 312 可被相對於彼此設置，使得從傳送天線 304 流至寄生接收天線 312 的電場線量體流動穿過一空間，諸如人類手部的介電體在使用無線傳輸系統 300 的過程中可穿過此空

間。此種設置可較佳地提供具有較高動態範圍及（或）提升的感測度的接近性感測系統。例如，無線傳輸系統範圍的接近性感測範圍可為 0.2 公尺或以上。

【0028】 在介電體 308（諸如人類身體部分）來到傳送天線 304 的耦合距離內時，介電體 308 改變寄生接收天線 312 接收到的載波的訊號強度。RF 功率偵測器 306 偵測到此訊號強度提升，並提供相關聯於所接收之載波的資料（「載波資料」）給比較器 314。在各種實施例中，比較器 314 為通訊耦合至無線傳輸系統 300 的電子裝置的硬體、軟體、及（或）韌體。例如，RF 功率偵測器 306 可提供波形或由波形代表的資料給比較器 314，以與寄生接收天線 312 所接收的訊號比較。

【0029】 在一個實施例中，比較器 314 使用 RF 功率偵測器 306 偵測到的訊號強度改變，以決定介電體 308 與無線傳輸系統 300 之間的接近性的改變。比較器 314 比較所接收載波的訊號強度改變與數個所儲存的臨限功率改變條件，臨限功率改變條件相關聯於對於無線傳輸系統 300 具有不同的接近性的介電物件。例如，一個臨限功率改變條件可相關聯於在無線傳輸系統 300 的第一距離內的人體部分。另一臨限功率改變條件可相關聯於在無線傳輸系統的第二距離內的人體部分。其他臨限功率改變條件可相關聯於在無線傳輸系統 300 的一或更多個距離處的非人類介電物件。各種臨限功率改變條件可被儲存在通訊耦合至無線傳輸系統 300 的電子裝置的揮發性或非揮發性記憶體中。

【0030】 比較器 314 傳回一值至 RF 功率偵測器 305，此值指 5

示滿足了（若有）哪個臨限功率改變條件，及（或）要採取的回應性行動。基於比較器 314 提供的值，RF 功率偵測器 306 修改 RF 傳送器 302 的傳輸功率位準。

【0031】 在另一實施例中，比較器 314 基於分析儲存在通訊耦合電子裝置的記憶體中的波形資料，來決定一或更多個物件特性（例如物件類型、物件距離、物件尺寸等等）。例如，比較器 314 可將寄生接收天線 312 接收的訊號的波形，與複數個所儲存的載波訊跡比較，載波訊跡包含預先產生的 RF 曲線及（或）預先產生的快速傅立葉轉換（Fast Fourier Transform; FFT）曲線。可在每次 RF 功率偵測器 306 偵測到訊號強度改變時，或條件式地，在決定所接收的訊號強度滿足臨限功率改變條件時，執行此分析。

【0032】 RF 傳送器 302 亦可傳送對於接近物件敏感的 SAR 特定訊跡與調變，以提升物件偵測精確度。訊跡可由對於傳輸條件為適當的方式，被嵌入實際傳輸資料中（例如在資料封包之間的時間隙內）。

【0033】 相關聯於具有不同物件特性的各種不同介電物件的預先產生的 RF 或 FFT 曲線，可被儲存在比較器 314 可存取的記憶體中。例如，一個預先產生的 RF 曲線，可被相關聯於在傳送天線 304 與寄生接收天線 312 之間的能量耦合受到人體部分影響時所期望的訊號。另一預先產生的 RF 曲線，可被相關聯於在傳送天線 304 與寄生接收天線 312 之間的能量耦合受到桌子或其他固定物件影響時所期望的訊號。

【0034】 若系統能夠操作在兩或更多個頻率（或頻帶），則 s

RF 功率偵測器 306 可選擇其中一個頻率（或頻帶）。例如，一個頻帶可對人類產生較大的風險，而另一頻帶可對人類產生較小的風險。在此配置中，若人類與固定物件的特性在不同頻帶之間為不同，則掃描頻帶（或兩或更多個頻帶）可能夠減少對於非人類事件的傳輸調整次數（例如，一個目標為將非人類傳輸調整最小化或消除，以最佳化無線使用者經驗同時仍維持合法）。進一步延伸此概念，吾人可採用 RADAR 技術，以用於在所揭示的科技中改良對於目標（介電體）的距離解析度。在 RADAR 中，時常使用展寬壓縮脈衝（chirp pulse）（其中傳送脈衝的頻率被以線性或指數方式改變）以改良對於目標的距離解析度。若感測傳送器將利用 RADAR 技術（實質上製成非常短距的 RADAR），在一或更多個頻帶中，系統可藉由增強距離解析度，以避免不必要地過早觸發傳送器功率退後技術或其他傳輸調整，而改良（對於人類的）偵測。

【0035】 在又另一實施例中，比較器 314 使用自相關函數（auto-correlation function），以測量所接收波形與一或更多個預先產生波形之間的相似度。例如，可使用自相關函數，以計算所傳送載波的值。函數亦可用於計算預先產生 RF 或 FFT 曲線。若這些計算值位於彼此的預定誤差邊際內，則可識別出介電體 308 的一或更多個物件特性。以此方式，可利用自相關函數，以從實際物件分辨出隨機性（例如誤測），及（或）決定物件類型（類如人類）、物件距離、物件尺寸等等之一或更多者。對於各種預先產生 RF 與 FFT 曲線的相關

值，可被儲存在比較器 314 可存取的調諧表（tuning tables）或其他裝置記憶體中。

【0036】 在一個實施例中，比較器 314 使用方程式 1 所給定的自相關函數，推導出相關值 r_k ，如下：

$$r_k = \frac{\sum_{i=1}^{N-k} (Y_i - Y)(Y_{i+k} - Y)}{\sum_{i=1}^N (Y_i - Y)^2} \quad (\text{方程式 1})$$

其中 Y 為均值函數； k 為自相關間隔（lag）；而 N 為比較中所使用的資料點總和數量。在另一實施例中，自相關間隔（ k ）等於 1。在方程式（1）中，在發生粗略物件偵測時，可使用相關值 r_k 以分辨物件類型。例如，粗略物件偵測可發生在 RF 功率偵測器 306 偵測到載波訊號強度的可分辨的提升時。在「粗略」物件偵測發生時，自相關函數（例如方程式 1）可用以識別最相關所接收載波的預先產生 RF 曲線。根據此相關性，比較器 314 可決定介電體的一或更多個物件特性，及（或）決定適當的回應動作。

【0037】 在上述實施例中，比較器 314 傳回值至 RF 功率偵測器 306，RF 功率偵測器 306 指示哪個物件特性被滿足，及（或）要採取的回應行動。基於比較器 314 提供的值，RF 功率偵測器 306 修改 RF 傳送器 302 的傳輸功率位準。

【0038】 或者，比較器 314 可使用自相關函數以測量在所傳送載波波形（例如從 RF 傳送器 302 接收）與所接收波形（例如由寄生接收天線偵測）之間的相似度或相關性。例如，可使用此種測量，以決定訊號強度改變是來自載波訊號自身，

還是來自寄生接收天線 312 所偵測到的其他外部訊號的組合。

【0039】 在自相關函數結果為不確定之情況下，無線傳輸系統 300 可提示使用者輸入接近 RF 接收天線 312 的物件類型。使用者輸入可被儲存在記憶體中，使得在類似物件接近 RF 接收天線 312 時，可決定更確定的自相關結果。不確定的自相關結果可基於根據相關函數的高誤差輸出。可在即使相關誤差過高的情況中，接受最相關的預先產生曲線，以避免使用者需要輸入。在相關性繫於兩個預先產生曲線之間的情況中，可基於安全考量而選擇具有功率減少較多的一者。

【0040】 第 4 圖圖示說明具有動態傳輸功率調整的無線傳輸系統的範例作業 400。傳輸作業 402 傳送 RF 載波，如行動電話 RF 訊號。接收作業 404 接收 RF 載波。在一個實施例中，由 RF 接收天線執行接收作業 404，RF 接收天線放置為接近於執行傳送作業 402 的 RF 傳送天線。偵測作業 406 偵測所接收 RF 載波訊號強度中的改變。在一個實施例中，由耦合至寄生接收天線的 RF 功率偵測器執行偵測作業 406。亦可採用其他實施例。

【0041】 決定作業 408 決定所偵測到的所接收 RF 載波訊號強度改變，是否滿足至少一個臨限功率改變條件。臨限功率改變條件可被儲存在無線傳輸系統的 RF 功率偵測器可存取的記憶體位置中。

【0042】 若所偵測到的訊號強度改變滿足臨限功率改變條件，則可執行額外的分析，以決定適當的回應動作。例如，所接收到的 RF 載波的波形資料，可被與複數個所儲存的載波 s

訊跡比較，包含預先產生 RF 曲線及（或）預先產生快速傅立葉轉換（FFT）曲線。所儲存載波訊跡之每一者，可相關聯於在受到具有一或更多個不同物件特性的介電物件影響時的載波。藉由測量所接收載波與所儲存波形訊跡之間的相關性，可決定介電物件的一或更多個物件特性。基於此分析，可識別並實施回應動作。

【0043】 若決定作業 408 決定所偵測到的訊號強度改變滿足至少一個臨限功率改變條件，則調整作業 410 調整所傳送 RF 載波的功率。功率調整的程度可根據所偵測到的訊號強度改變的量值及（或）相關聯於所儲存 RF 與 FFT 曲線的一或更多個物件特性。

【0044】 例如，偵測作業 406 所偵測到的訊號強度改變可指示介電物件（例如人類）已接近無線傳輸系統至可偵測到的接近性內。在一個實施例中，基於訊號強度改變的量值決定介電物件的接近性。若此接近性為存在輻射風險的距離（例如由所適用的 SAR 規範所界定），則所偵測到的訊號強度改變滿足臨限功率改變條件，且調整作業 410 降低所傳送 RF 載波的功率，以減少輻射風險。在此情況中，功率降低的量值係基於所滿足的特定臨限功率改變條件。

【0045】 或者，偵測作業 406 所偵測到的訊號強度改變，可指示介電物件已移離無線傳輸系統。若介電物件已移動至輻射風險已減輕或消除（相較於先前位置）的距離處，則訊號強度的降低可滿足臨限功率改變條件。在此情況中，調整作業 410 根據所滿足的特定臨限功率改變條件，將所傳送 RF 載 s

波的功率提升一量值。

【0046】 在調整作業 410 調整所傳送 RF 載波的功率之後，進入等待作業 412，直到偵測作業 406 偵測到訊號強度的另一改變。

【0047】 若決定作業 408 決定所偵測到的訊號強度改變未滿足臨限功率改變條件，則不進行調整作業 410。相反的，進入等待作業 412，直到偵測作業 406 偵測到訊號強度的另一改變。

【0048】 本文所說明的發明的實施例，被實施為一或更多個電腦系統中的邏輯步驟。本發明的邏輯作業，被實施為：（1）執行在一或更多個電腦系統中的處理器實施步驟序列；以及（2）一或更多個電腦系統內的互連機器或電路模組。實施例係為根據實施發明之電腦系統的效能要求的設計選擇。因此，構成本文所說明之發明的具體實施例的邏輯作業被多樣地稱為作業、步驟、物件、或模組。再者，應瞭解可由任何順序執行邏輯作業或依所需增加與省略，除非另行明確地主張，否則申請專利範圍語言固有地需要特定順序。

【0049】 上面的說明、範例、與資料提供了對於本發明的完整結構說明與示例性具體實施例的使用。因為可在不脫離本發明的精神與範圍之情況下進行本發明之眾多實施，因此本發明符合下文附加的申請專利範圍。再者，在不脫離所記載之申請專利範圍的情況下，不同實施例的結構性特徵可在又一實施例中組合。

【符號說明】

【0050】

- 100 電子裝置
- 102 RF 傳送器 (Tx)
- 104 RF 接收器 (Rx)
- 106 RF 功率偵測器
- 108 介電體
- 110 耦合距離
- 200 無線傳輸系統
- 202 RF 傳送器
- 204 傳送天線
- 206 RF 功率偵測器
- 212 寄生接收天線
- 300 無線傳輸系統
- 302 RF 傳送器
- 304 傳送天線
- 306 RF 功率偵測器
- 308 介電體
- 312 寄生接收天線
- 314 比較器
- 400 範例作業
- 402-412 範例作業

【生物材料寄存】

國內寄存資訊【請依寄存機構、日期、號碼順序註記】

無

5

國外寄存資訊【請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記】

無

【序列表】（請換頁單獨記載）

無

申請專利範圍

1. 一種方法，包含以下步驟：

偵測步驟，偵測一載波的訊號強度的一改變，該載波係於一電子裝置的一射頻（RF）傳送器與一 RF 接收器之間通訊，該訊號強度的該改變係受到一介電體相對於該 RF 傳送器的接近性影響，該介電體係放置在該電子裝置外部；以及

調整步驟，調整該 RF 傳送器所傳送的該載波的傳輸功率。

2. 如請求項 1 所述之方法，其中該 RF 接收器包含耦合至該電子裝置的一寄生接收天線。

3. 如請求項 1 所述之方法，該方法進一步包含以下步驟：

基於該 RF 接收器所接收的該載波的該訊號強度的該改變，決定該介電物件相對於該 RF 傳送器的該接近性。

4. 如請求項 1 所述之方法，其中該調整步驟包含以下步驟：

若所偵測到的該訊號強度的該改變滿足一臨限功率改變條件，則調整該 RF 傳送器傳送的該載波的該傳輸功率。

5. 如請求項 1 所述之方法，其中該調整步驟回應於偵測到該 RF 接收器所接收的該載波的該訊號強度的該改變，而降低該 RF 傳送器的該傳輸功率。

6. 如請求項 1 所述之方法，其中該調整步驟回應於偵測到該 RF 接收器所接收的該載波的該訊號強度的該改變，而提升該 RF 傳送器的該傳輸功率。

7. 如請求項 1 所述之方法，其中該載波包含一行動電話 RF 傳輸。

8. 如請求項 1 所述之方法，其中該偵測步驟進一步包含以下步驟：

測量該載波與一所儲存波形訊跡之間的一相關性，以決定該介電體的一物件特性。

9. 如請求項 8 所述之方法，其中該物件特性為一物件類型。

10. 如請求項 8 所述之方法，其中該物件特性為該介電體與該 RF 傳送器之間的該接近性。

11. 一種電子裝置，包含：

一射頻（radio frequency; RF）傳送器，該 RF 傳送器經配置以從該電子裝置傳送出一載波；

一 RF 接收器，該 RF 接收器經配置以接收傳送自該 RF 傳送器的該載波；以及

一功率偵測器，該功率偵測器在該電子裝置內耦合至該 RF 傳送器與該 RF 接收器，該功率偵測器經配置以回應於偵

測到該 RF 接收器所接收的該載波的訊號強度的一改變，而調整該 RF 傳送器的傳輸功率，訊號強度的該改變係受到一介電體相對於該 RF 傳送器的接近性影響。

12. 如請求項 11 所述之電子裝置，其中若所偵測到的訊號強度的該改變滿足一臨限功率改變條件，則該功率偵測器調整傳送自該 RF 傳送器的該載波的傳輸功率。

13. 如請求項 11 所述之電子裝置，其中該載波包含一行動電話 RF 傳輸。

14. 如請求項 11 所述之電子裝置，其中該 RF 接收器包含一寄生接收天線，而該寄生接收天線與該 RF 傳送器係耦合在該電子裝置內。

15. 如請求項 11 所述之電子裝置，該電子裝置進一步包含：
一比較器，該比較器耦合至該功率偵測器，該比較器基於該 RF 接收器所接收的該載波的該訊號強度的該改變，而識別該介電物件的一接近性。

16. 如請求項 11 所述之電子裝置，該電子裝置進一步包含：
一比較器，該比較器耦合至該功率偵測器，該比較器測量該 RF 傳送器所傳送的該載波與該 RF 接收器所接收的該載波之間的一相關性。

17. 如請求項 16 所述之電子裝置，其中該比較器使用至少一個自相關函數測量該相關性。

18. 如請求項 11 所述之電子裝置，該電子裝置進一步包含：
一比較器，該比較器耦合至該功率偵測器，該比較器測量該 RF 接收器所接收的該載波與一所儲存波形訊跡之間的一相關性，以決定該介電體的一物件特性。

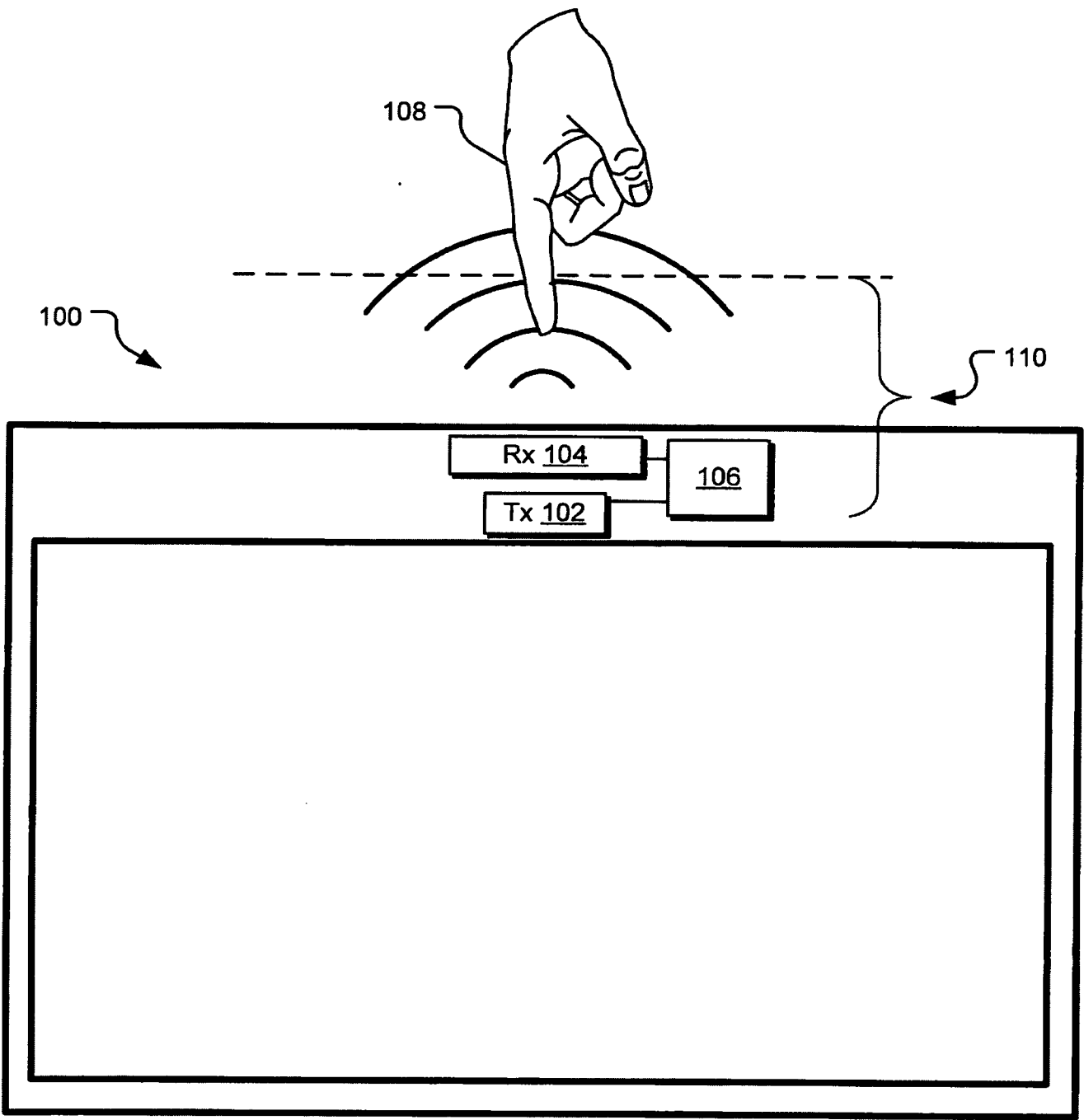
19. 一種處理電路，該處理電路經配置以執行步驟，包含以下步驟：

分析資料，藉由將該資料與一預先產生曲線比較，該預先產生曲線代表接近一電子裝置中的一 RF 傳送器的一物件類型，該接近性感測資料係基於在一 RF 接收器處接收到的一接近性偵測訊號；

基於所分析的該資料，調整該 RF 傳送器所傳送的一傳送訊號的傳送特性。

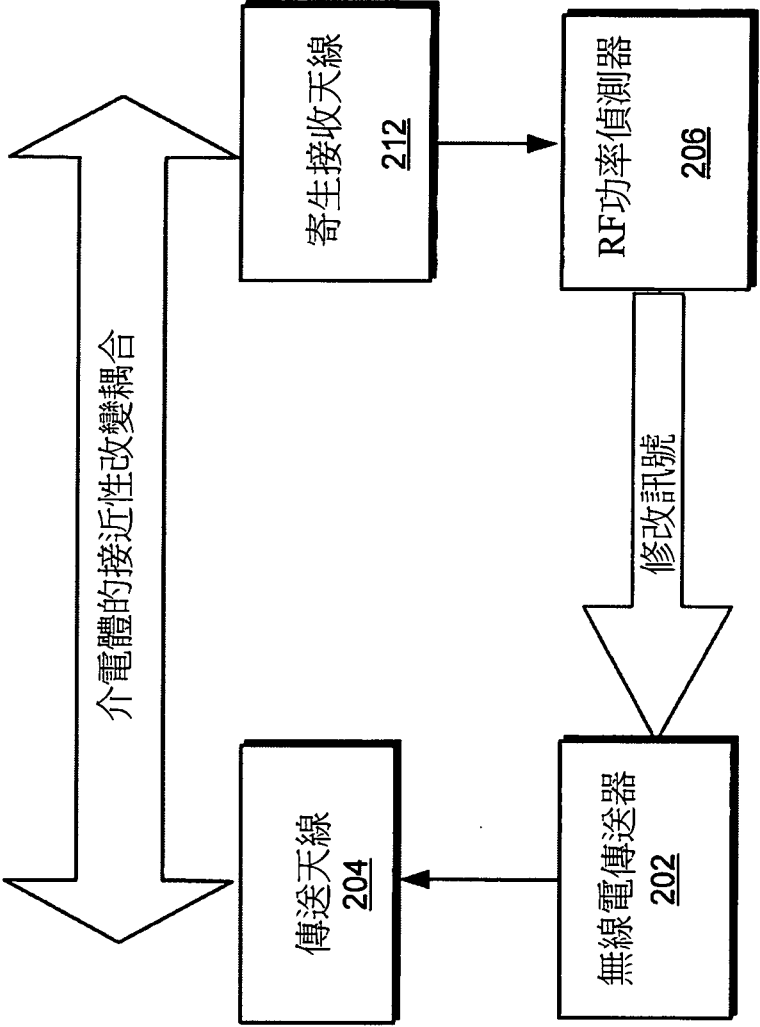
20. 如請求項 19 所述之處理電路，其中該物件類型係相關聯於一人類。

圖式



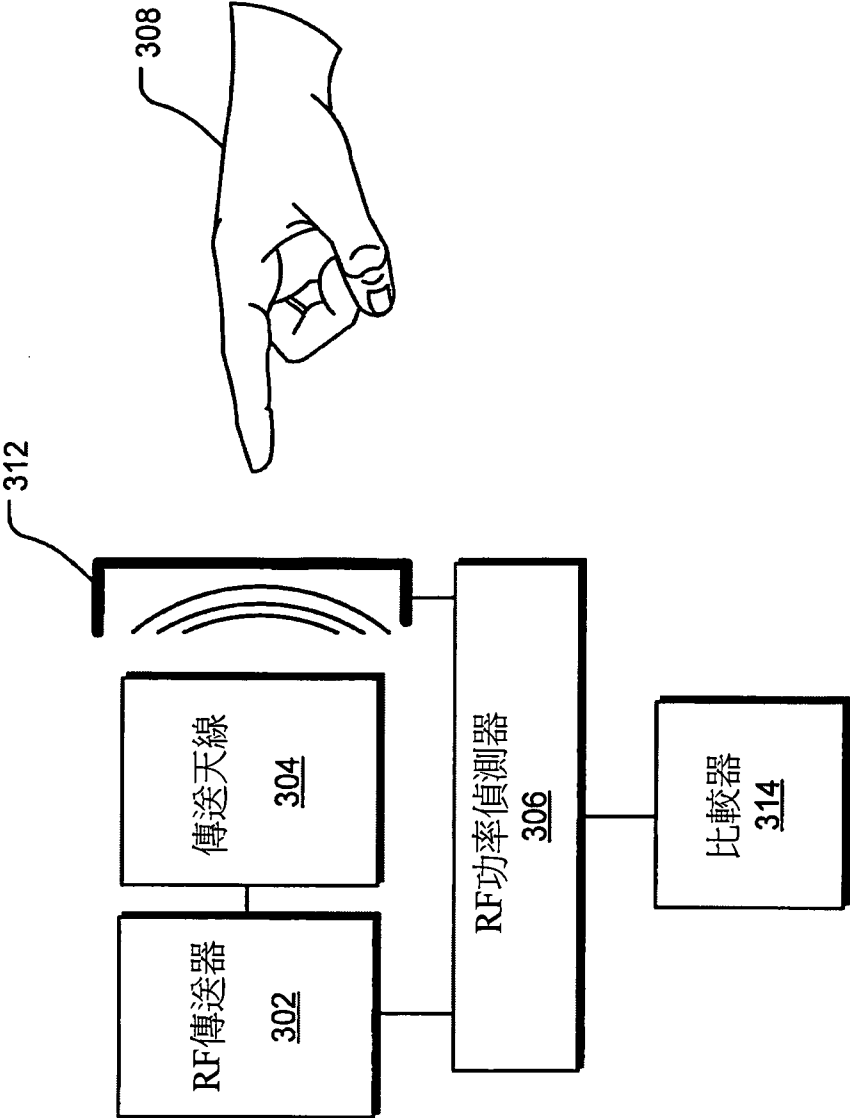
第 1 圖

200 ↗

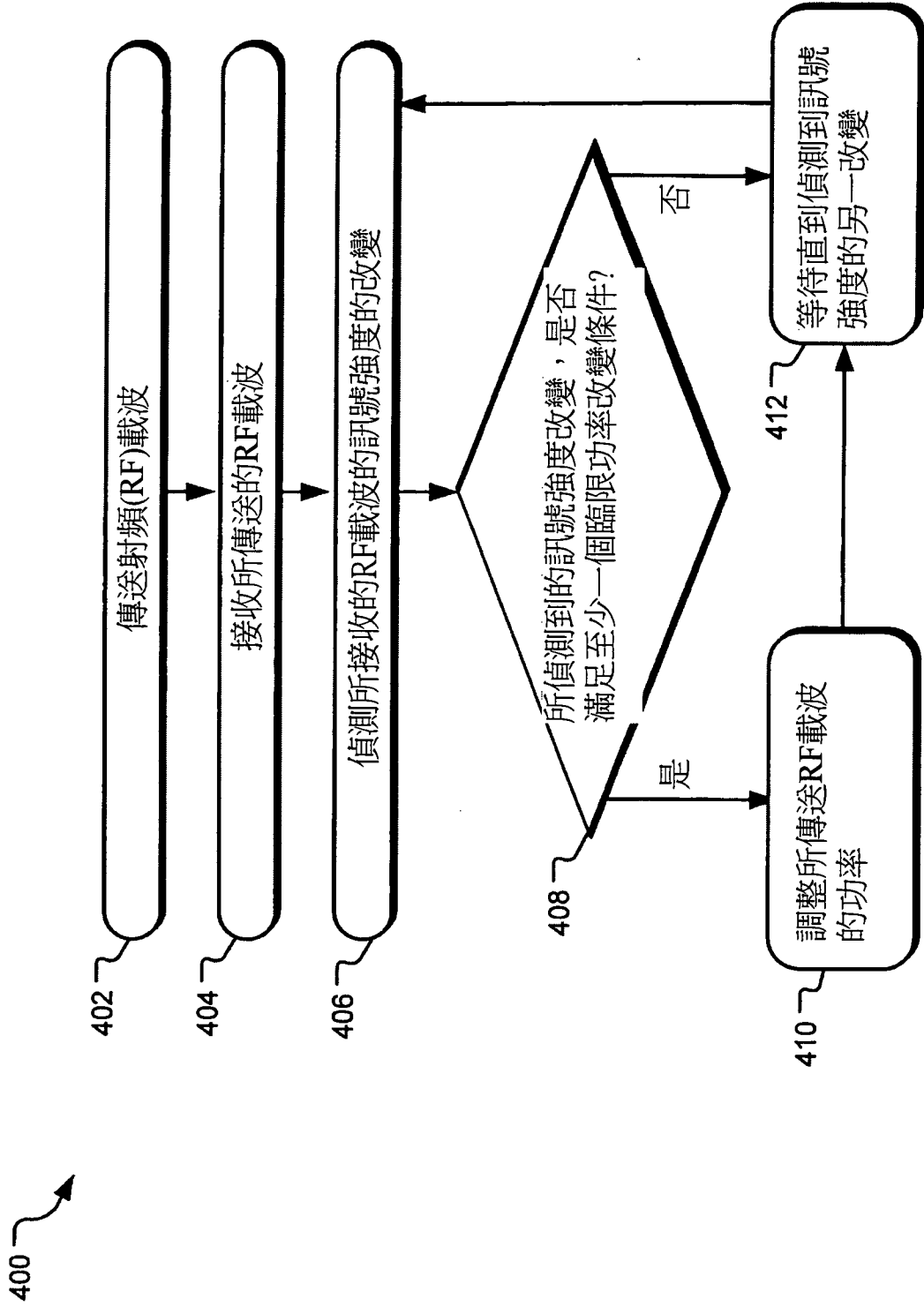


第2圖

300 ↗



第3圖



第4圖