

(21)申請案號：101146847

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 12 月 12 日

(51)Int. Cl. : **H04B5/00 (2006.01)**

H04L29/02 (2006.01)

(30)優先權：2012/06/25 美國

US 13/532,087

(71)申請人：美國博通公司 (美國) BROADCOM CORPORATION (US)

美國

(72)發明人：利弗雷 阿拉斯泰爾 LEFLEY, ALASTAIR (GB)

(74)代理人：莊志強

(56) 參考文獻：

US 5603113A

US 2010/0128773A1

US 2010/0184383A1

US 2011/0189953A1

審查人員：王紋星

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：6 共 31 頁

(54)名稱

近場通訊裝置及用於控制近場通訊裝置中通訊的方法

AUTOMATIC GAIN CONTROL FOR AN NFC READER DEMODULATOR

(57)摘要

本發明公開了對於近場通訊讀取器解調器的自動增益控制。其中，提供改良近場通訊通訊的裝置和方法。第一近場通訊裝置天線透過電流來驅動天線模組從而產生磁場，將資訊發射到第二近場通訊裝置。根據第一操作參數集，調變磁場且發射資訊。第二近場通訊裝置從磁場得到電力，且透過根據第二操作參數集來調變磁場，將資訊傳遞到第一近場通訊裝置，其由第一近場通訊裝置接收。第一近場通訊裝置從調變磁場恢復信號度量。第一近場通訊裝置使用信號度量來提供關於第二操作參數集的回饋。

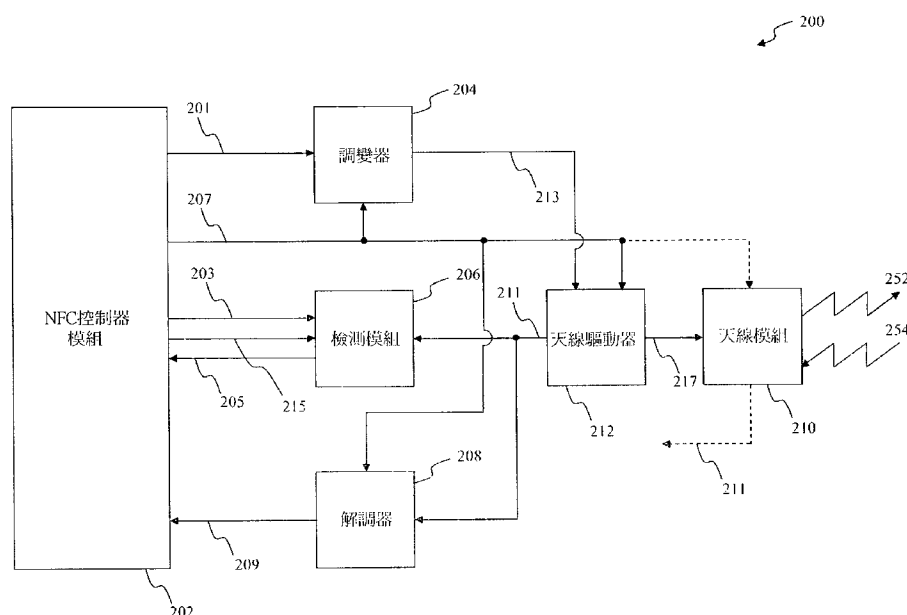


圖 2

200 · · · NFC 讀取
器

201 · · · 數位發射資
料

202 · · · NFC 控制
器模組

203 · · · 通訊號

204 · · · 調變器

205 · · · 信號度量

206 · · · 檢測模組

207 · · · 通用控制信號

208 · · · 解調器

209 . . . 數位接收資
料

210 . . . 天線模組

211 . . . 恢復信號

212 . . . 天線驅動器

213 . . . 調變類比發
射資料

215 . . . 參考信號

217 . . . 天線驅動信
號

252 . . . 第一資訊通
訊

254 . . . 第二資訊通
訊

發明摘要

※ 申請案號：101146847

※ 申請日：101-12-12

※IPC 分類：H04B 5/60 (2006.01)

H04L 29/02 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

近場通訊裝置及用於控制近場通訊裝置中通訊的方法

AUTOMATIC GAIN CONTROL FOR AN NFC READER

DEMODULATOR

【中文】

本發明公開了對於近場通訊讀取器解調器的自動增益控制。其中，提供改良近場通訊通訊的裝置和方法。第一近場通訊裝置天線透過電流來驅動天線模組從而產生磁場，將資訊發射到第二近場通訊裝置。根據第一操作參數集，調變磁場且發射資訊。第二近場通訊裝置從磁場得到電力，且透過根據第二操作參數集來調變磁場，將資訊傳遞到第一近場通訊裝置，其由第一近場通訊裝置接收。第一近場通訊裝置從調變磁場恢復信號度量。第一近場通訊裝置使用信號度量來提供關於第二操作參數集的回饋。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 2。

【本代表圖之符號簡單說明】：

NFC 讀取器 200

數位發射資料 201

NFC 控制器模組 202

通訊號 203

調變器 204

信號度量 205

檢測模組 206

通用控制信號 207

解調器 208

數位接收資料 209

天線模組 210

恢復信號 211

天線驅動器 212

調變類比發射資料 213

參考信號 215

天線驅動信號 217

第一資訊通訊 252

第二資訊通訊 254

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

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)

近場通訊裝置及用於控制近場通訊裝置中通訊的方法

AUTOMATIC GAIN CONTROL FOR AN NFC READER

DEMODULATOR

【技術領域】

本發明涉及近場通訊 (NFC)，更具體地，涉及自適應地控制 NFC 裝置的一個或者多個操作參數。

【先前技術】

近場通訊 (NFC) 裝置正在被整合到移動裝置 (例如智慧手機) 中，以在進行日常交易中方便使用這些移動裝置。例如，由信用卡提供的信用資訊可載入到 NFC 裝置中且儲存在 NFC 裝置中以根據需要使用，而不是攜帶大量信用卡。NFC 裝置被簡單地輕扣到信用卡終端以將信用資訊中繼給信用卡終端來完成交易。作為另一個實例，例如用在公共汽車和火車終端中的票務寫入系統可將票價資訊簡單地寫入到 NFC 裝置上，而不是將紙質車票提供給乘客。乘客簡單地將 NFC 裝置輕扣至讀取器以乘坐公共汽車或者火車，而無需使用紙質車票。

NFC 裝置可操作為使得通常稱為“讀取器”的第一 NFC 裝置使用來自專用電源 (例如電池) 的電力來通訊，通常稱為“標籤”的第二 NFC 裝置無需專用電源來通訊。標籤從讀取器的通訊中獲得或者得到電力。

用於 NFC 裝置之間通訊的調變資料的功率準位容易波動。這樣的波動可能是根據各種條件，例如操作環境波動或者介於標籤和讀取器之間距離的波動。如果調變資料的波動顯著，那麼 NFC 裝置之間的通訊可能為低效或者不可行的。

【發明內容】

(1) 一種近場通訊 (NFC) 裝置，包括：天線模組，被配置為根據第一增益參數來發射資料；檢測模組，被配置為使用所述第一增益參數從第二近場通訊裝置接收資料且根據所述第一增益參數來提供增益調整信號；以及控制器模組，被配置為根據所述增益調整信號來調整所述第一增益參數。

(2) 根據 (1) 所述的近場通訊裝置，其中，所述檢測模組包括：峰值檢測器電路，被配置為提供指示所接收的所述資料的峰值功率準位的峰值信號；比較器，被配置為根據所述峰值信號與參考信號之差提供差信號；以及鎖存電路，被配置為根據所述差信號提供所述增益調整信號。

(3) 根據 (2) 所述的近場通訊裝置，其中，所述控制器還被配置為提供指示不存在發射或者接收狀態的閘通訊號。

(4) 根據 (3) 所述的近場通訊裝置，其中，所述峰值信號或者所述增益調整信號是回應於所述閘通訊號而提供的。

(5) 根據 (1) 所述的近場通訊裝置，其中，所述控制器還被配置為提供指示不存在發射或者接收狀態的閘通訊號。

(6) 根據 (1) 所述的近場通訊裝置，其中，所述增益參數包括：天線驅動電流，所述控制器還被配置為回應於所述增益調整信號來調整所述天線驅動電流。

(7) 根據 (1) 所述的近場通訊裝置，其中，所述增益參數包括增益/衰減塊設定，所述近場通訊裝置更包括：解調器，耦接至增益/衰減塊，所述控制器還被配置為回應於所述增益調整信號來調整所述增益/衰減塊設定。

(8) 根據 (1) 所述的近場通訊裝置，其中，所述近場通訊裝置耦接至電子裝置，所述電子裝置和所述近場通訊裝置一起被配置為執行 NFC 通訊。

(9) 根據 (1) 所述的近場通訊裝置，其中，所述控制器還被配置為根據針對 NFC 通訊的操作臨界值來提供參考信號。

(10) 一種近場通訊 (NFC) 裝置，包括：控制器，被配置為產生指示未發射或者接收資料的狀態的閘通訊號；檢測器模組，被配置為檢測通訊信號，並且回應於所述閘通訊號來提供信號度量；以及調整模組，被配置為根據所述信號度量來調整所述近場通訊裝置的操作參數。

(11) 根據 (10) 所述的近場通訊裝置，其中，所述信號度量包括濾波調整信號，所述近場通訊裝置更包括：調變器，耦接至第一濾波器；以及解調器，耦接至第二濾波器，以及其中，所述調整模組還被配置為回應於所述濾波調整信號來調整所述第一濾波器或所述第二濾波器的濾波設定。

(12) 根據 (10) 所述的近場通訊裝置，其中，所述信號度量是根據與操作參數臨界值的比較而提供的。

(13) 根據 (10) 所述的近場通訊裝置，包括：天線模組，被配置為透過天線驅動器輸出來發射通訊信號。

(14) 根據 (13) 所述的近場通訊裝置，其中，所述檢測器模組還被配置為判定所述天線模組的阻抗。

(15) 根據 (14) 所述的近場通訊裝置，其中，所述信號度量從由以下各項構成的組中選擇：天線模組阻抗位元準；天線模組功率準位；天線模組電壓準位；以及天線模組電流準位。

(16) 一種用於控制近場通訊 (NFC) 裝置中通訊的方法，所述方法包括：由第一近場通訊裝置經由根據第一增益參數的磁場來發射第一信號；由所述第一近場通訊裝置經由來自使用所述第二增益參數的第二近場通訊裝置的磁場接收第二信號；由所述第一近場通訊裝置測量信號度量以提供參數調整信號；以及由所述第一近場通訊裝置根據所述參數調整信號來調整所述第一增益參數。

(17) 根據 (16) 所述的方法，其中，所述調整步驟更包括：在未調變狀態中閘調整與所述磁場相對應的所述第一增益參數。

(18) 根據 (16) 所述的方法，所述近場通訊裝置包括可調整天線驅動器，以及其中，所述發射步驟包括：由所述可調整天線驅動器發射所述第一信號，以及其中，所述調整步驟包括：由所述第一近場通訊裝置調整所述可調整天線驅動器的電壓或者電流。

(19) 根據 (16) 所述的方法，更包括：產生參考信號，其中，所述調整步驟包括：根據所述參考信號來調整所述第一增益參數。

(20) 根據 (16) 所述的方法，更包括以下步驟：將所述第一增益參數作為記錄資料儲存在記憶體中，其中，所述調整步驟包括：根據所述記錄資料來調整所述第一增益參數。

【圖式簡單說明】

圖 1 顯示了根據本發明範例性實施方式的 NFC 裝置操作的方塊圖；

圖 2 顯示了根據本發明範例性實施方式的能夠優化通訊的 NFC 讀取器裝置的方塊圖；

圖 3 顯示了可用於根據本發明範例性實施方式的 NFC 裝置中的檢測模組的方塊圖；

圖 4 顯示了可用於根據本發明範例性實施方式的 NFC 裝置中的 NFC 控制器模組和調變器的方塊圖；

圖 5A 顯示了可用於根據本發明範例性實施方式的 NFC 裝置中的天線驅動器和天線模組的一個配置的方塊圖；

圖 5B 顯示了可用於根據本發明範例性實施方式的 NFC 裝置中的天線驅動器和天線模組的第二配置的方塊圖；

圖 6 顯示了可由根據本發明範例性實施方式的 NFC 裝置使用的通訊的時序的時序圖；

【實施方式】

以下的詳細說明書參照附圖來說明符合本發明的範例性實施

方式。在具體實施方式中提到“一個範例性實施方式”、“範例性實施方式”、“實例範例性實施方式”等表示所描述的範例性實施方式可以包括特定特徵、結構、或特性，但是並不是每個範例性實施方式都必須包括該特定特徵、結構、或特性。此外，這類措辭不一定指相同的範例性實施方式。此外，當結合範例性實施方式來描述特定特徵、結構、或特性時，在該發明所屬領域中具有通常知識者的知識範圍內，可以結合明確地描述或沒有明確描述的其他範例性實施方式來實現這樣的特徵、結構、或特性。

這裏描述的範例性實施方式用於說明目的而非進行限制。其他範例性實施方式是可能的，並且在本發明的精神和範圍內，可以對範例性實施方式進行修改。因此，具體實施方式部分並無意限制本發明。相反，本發明的範圍僅根據以下的權利要求及其等同物來限定。

本發明的實施方式能夠以硬體、韌體、軟體、或者其任意組合來實現。本發明實施方式還可以實現為機器可讀介質上儲存的指令，其可以由一個或多個處理器讀取並執行。機器可讀介質可以包括用於以機器（例如，計算裝置）可讀形式來儲存或傳輸資訊的任何機制。例如，機器可讀介質可以包括唯讀記憶體（ROM）、隨機存取記憶體（RAM）、磁片儲存介質、光儲存介質、快閃記憶體裝置、電學、光學、聲學或其他形式的傳播信號（例如，載波、紅外線信號、數位信號等）等。此外，這裏可以將韌體、軟體、常式、指令描述為執行特定動作。然而，應當理解，這種描述僅僅是為了方便，而這種動作實際上源於執行韌體、軟體、常式、指令等的計算裝置、處理器、控制器、或其他裝置。

範例性實施方式的以下詳細描述將充分揭示本發明的一般特徵，透過應用該發明所屬領域中具有通常知識者的知識，在不背離本發明的精神和範圍的情況下，其他人不用過度實驗，就可以容易地修改和/或調整各種應用的這種範例性實施方式。因此，根

據這裏給出的教導和指導，這種調整和修改旨在範例性實施方式的含義和多個等同物內。應當理解，這裏的措辭和術語是為了描述而非限制，因此，本說明書的措辭或術語將由該發明所屬領域中具有通常知識者根據這裏的教導來解釋。

雖然本發明的說明書將就 NFC 來進行描述，但是該發明所屬領域中具有通常知識者將認識到，在不背離本發明的精神和範圍的情況下，本發明可以應用於使用近場和/或遠場的其他通訊。例如，雖然使用 NFC 功能通訊裝置來描述本發明，但是該發明所屬領域中具有通常知識者將認識到，在不背離本發明的精神和範圍的情況下，這些 NFC 功能通訊裝置的功能可以應用於使用近場和/或遠場的其他通訊裝置。

範例性近場通訊（NFC）操作環境

圖 1 顯示了根據本發明範例性實施方式的 NFC 環境的方塊圖。NFC 環境 100 在彼此充分接近的第一 NFC 裝置 102 和第二 NFC 裝置 104 之間提供了資訊（例如一個或多個命令和/或資料）的無線通訊。在不背離本發明的精神和範圍的情況下，對於該發明所屬領域中具有通常知識者顯而易見的是，第一 NFC 裝置 102 和/或第二 NFC 裝置 104 可以實現為獨立或分立裝置，或者可以納入或者耦接到另一電子裝置或主機裝置（例如行電電話、可攜式計算裝置）、另一計算裝置（例如個人電腦、筆記型電腦、或桌上型電腦）、電腦週邊（例如印表機、可攜式音訊和/或視訊播放器、支付系統）、票務寫入系統（例如停車票務系統、公共汽車票務系統、火車票務系統、或入場票務系統）、或者在票務讀取系統、玩具、遊戲、海報、包裝、廣告材料、產品存貨檢查系統和/或任何其他合適的電子裝置。

第一 NFC 裝置 102 以及/或者第二 NFC 裝置 104 在對等(P2P)通訊模式或者讀取器/寫入器(R/W)通訊模式中彼此交互從而交換資訊。在 P2P 通訊模式中，第一 NFC 裝置 102 和第二 NFC 裝

置 104 可被配置為根據主動通訊模式以及/或者被動通訊模式來操作。第一 NFC 裝置 102 根據第一操作參數 P1 將其相應的資訊調變到第一載波上（稱為調變資訊通訊），且透過將調變資訊通訊施加於第一天線來產生第一磁場，以提供第一資訊通訊 152。在主動通訊模式中，在第一 NFC 裝置 102 將其相應資訊傳送到第二 NFC 裝置 104 之後，該第一 NFC 裝置停止產生第一磁場。可替換地，在被動通訊模式中，第一 NFC 裝置 102 根據第一操作參數 P1 繼續施加沒有其相應資訊的第一載波（稱為未調變資訊通訊），從而在資訊已傳送至第二 NFC 裝置 104 時仍繼續提供第一資訊通訊 152。

第一 NFC 裝置 102 充分接近第二 NFC 裝置 104，使得第一資訊通訊 152 感應耦合到第二 NFC 裝置 104 的第二天線上。第二 NFC 裝置 104 根據第二操作參數 P2 來解調第一資訊通訊 152 以恢復資訊。第二 NFC 裝置 104 可透過以下方式來對該資訊進行回應：根據第二操作參數 P2 將其相應的資訊調變到第二載波上且透過將該調變資訊通訊施加於第二天線來產生第二磁場，從而以主動通訊模式提供第二資訊通訊 154。可替換地，第二 NFC 裝置 104 可透過以下方式來對該資訊進行回應：利用其相應資訊來調變第二天線從而調變第一載波，從而以被動通訊模式提供第二資訊通訊 154。

在 R/W 通訊模式中，第一 NFC 裝置 102 被配置為以發起者或者讀取器操作模式進行操作，第二 NFC 裝置 104 被配置為以接受者或者標籤操作模式進行操作。然而，該實例並不是限制性的，該發明所屬領域中具有通常知識者應當認識到，在不背離本發明精神和範圍的情況下，根據本文教導，第一 NFC 裝置 102 可被配置為以標籤模式進行操作，第二 NFC 裝置 104 可被配置為以讀取器模式進行操作。第一 NFC 裝置 102 根據第一操作參數 P1 將其相應資訊調變到第一載波上，且透過將該調變資訊通訊施加於第

一天線來產生第一磁場，以提供第一資訊通訊 152。一旦資訊已經傳送到第二 NFC 裝置 104，第一 NFC 裝置 102 根據第一操作參數 P1 繼續施加沒有其相應資訊的第一載波，以繼續提供第一資訊通訊 152。第一 NFC 裝置 102 充分接近第二 NFC 裝置 104，使得第一資訊通訊 152 感應耦合到第二 NFC 裝置 104 的第二天線上。

第二 NFC 裝置 104 從第一資訊通訊 152 獲得或者得到電力，以恢復、處理以及/或者回應資訊。此外，第二 NFC 裝置 104 可透過以下方式來對該資訊進行回應：根據第二操作參數 P2 利用其相應資訊調變第二天線，從而調變第一載波，以便提供第二資訊通訊 154。

第一操作參數 P1 和第二操作參數 P2 表示可分別由第一 NFC 裝置 102 和第二 NFC 裝置 104 用於發射、處理和接收資訊的多種可配置參數。例如，第一操作參數 P1 以及/或者第二操作參數 P2 可表示要由它們各自的 NFC 裝置使用的增益、要由它們各自的 NFC 裝置使用的調變/解調方案、要由它們各自的 NFC 裝置使用的資料速率、要由它們各自的 NFC 裝置使用的編碼/解碼方案、以及/或者其任何組合。通常，第一 NFC 裝置 102 以及/或者第二 NFC 裝置 104 可動態配置第一操作參數 P1 和第二操作參數 P2，從而提供這些 NFC 裝置之間的有效通訊。在一些情況下，第一 NFC 裝置 102 可動態配置第二 NFC 裝置 104 的第二操作參數 P2，第二 NFC 裝置 104 可動態配置第一 NFC 裝置 102 的第一操作參數 P1。

範例性 NFC 裝置

圖 2 顯示了根據本發明範例性實施方式的能夠優化通訊的 NFC 讀取器裝置的方塊圖。如圖 2 所示，NFC 讀取器 200 可表示第一 NFC 裝置 102 以及/或者第二 NFC 裝置 104 的範例性實施方式。用於第一 NFC 讀取器 200 的電源以及相關的電力耦接在圖 2 中未顯示。應當注意，雖然圖 2 中顯示了單獨的電路塊，但是電路塊並不必要實現為與 NFC 控制器模組 202 分開的硬體。圖 2 中所

示電路塊表示的功能的任何一個、一些或者全部可實施為單個控制器的一部分。NFC 控制器模組 202 可有助於另一個 NFC 裝置之間的通訊以及/或者控制 NFC 讀取器 200 的各種通訊元件的操作。NFC 控制器模組 202 將要被發射到另一個 NFC 裝置的資訊作為數位發射資料 201 進行發送。NFC 控制器模組 202 也經由數位接收資料 209 從另一個 NFC 裝置接收資訊。

NFC 控制器模組 202 也可提供通用控制信號 207，從而配置以及/或者控制一個或者多個電路元件的一個或者多個可配置參數。該一個或者多個可配置參數可表示（例如）NFC 讀取器 200 的增益、要由 NFC 讀取器 200 使用的調變/解調方案、要由 NFC 讀取器 200 使用的編碼/解碼方案以及/或者其任何組合。這些可配置參數的其他實例可包括調整濾波響應、阻抗匹配、天線增益、一個或者多個天線選擇、驅動天線電流、驅動天線電壓、增益/衰減塊設置或者選擇特定通訊協定以及/或者調變類型。操作參數中任何一個、一些或者全部可被控制，其可被整合為調變器 204、解調器 208、天線驅動器 212 以及/或者天線模組 210 的一部分。通常，NFC 控制器模組 202 可經由通用控制信號 207 配置一個或者多個可配置參數，使得信號度量 205 小於或者等於最大臨界值、大於或者等於最小臨界值以及/或者介於最大臨界值和最小臨界值之間。此外，NFC 控制器模組 202 可視情況提供要由檢測模組 206 使用的閘通訊號 203，從而在某些時刻選擇性提供信號度量 205。最後，NFC 控制器模組 202 可提供一個或者多個參考信號 215，該參考信號可被用於提供將要由 NFC 讀取器 200 的其他電路利用的電壓以及/或者電流臨界值信號。

檢測模組 206 監測恢復信號 211，該恢復信號包括從另一個 NFC 裝置接收的調變資訊。檢測模組 206 測量以及/或者監測恢復信號 211 以產生信號度量 205，例如中值電壓以及/或者電流準位、平均電壓以及/或者電流準位、暫態電壓以及/或者電流準位、均方

根電壓以及/或者電流準位、中值功率、平均功率、暫態功率、均方根功率、最大電壓以及/或者電流準位、最小電壓以及/或者電流準位以及/或者在不脫離本發明精神和範圍的情況下對於該發明所屬領域中具有通常知識者顯而易見的提供信號度量 205 的任何其他合適的信號度量。根據對於特定應用要被測量以及/或者監測的信號度量 205 的類型，恢復信號 211 可提供在天線驅動器 212 以及/或者天線模組 210 處，如圖 2 虛線所示。

調變器 204 對數位發射資料 201 進行調變並將其轉換至類比域作為調變類比發射資料 213。解調器 208 對恢復信號 211 進行解調並將其轉換為要由 NFC 控制器模組 202 處理的數位接收資料 209。調變器 204 以及/或者解調器 208 可被特徵化為具有能夠回應於通用控制信號 207 進行配置以及/或者控制的各種可配置參數。

天線驅動器 212 和天線模組 210 配合工作以發射第一資訊通訊 252 以及接收第二資訊通訊 254。為了發射資料，天線驅動器 212 應用調變類比發射資料 213 來產生天線驅動信號 217。天線驅動信號 217 然後被饋送到天線模組 210，其中天線模組 210 將第一資訊通訊 252 發射到另一個 NFC 裝置。具體地，天線模組 210 將天線驅動信號 217 施加至其感應耦合元件來產生表示調變類比發射資料 213 的磁場，從而提供第一資訊通訊 252。

為了接收資料，天線驅動器 212 可被配置為提供與天線驅動信號 217 成比例的恢復信號 211。在接收操作期間，類比發射資料 213 以及因此天線驅動信號 217 被保持為基本恒定且未調變狀態。天線模組從另一個 NFC 裝置接收第二資訊通訊 254，由於在發送第二資訊通訊 254 的另一個 NFC 裝置處的波動，另一個 NFC 裝置調變由天線驅動器 212 看見的天線模組 210 的負載。恢復信號 211 的調變提供由解調器 208 解調的接收資料。天線模組 210 以及/或者天線驅動器 212 都可被特徵化為具有回應於通用控制信號 207 可配置以及/或者控制的各種可配置參數。

範例性檢測模組

圖 3 顯示了可用於根據本發明範例性實施方式的 NFC 裝置中的檢測模組的方塊圖。檢測模組 300 測量以及/或者監測要由控制器模組（例如控制器模組 202）用於配置以及/或者控制 NFC 裝置（例如第一 NFC 裝置 102、第二 NFC 裝置 104 以及/或者 NFC 讀取器 200）的一個或者多個可配置參數的恢復信號（例如恢復信號 211）的信號度量。檢測模組 300 包括峰值檢測器電路 320、比較器 322 和鎖存電路 324。檢測模組 300 可表示檢測模組 206 的範例性實施方式。

檢測模組 300 接收恢復信號 211，進而產生與恢復信號 211 的功率準位成比例的信號度量 205。峰值檢測器電路 320 產生跟蹤恢復信號 211 的最大或者峰值功率準位的峰值信號 321。峰值檢測器電路 320 並不限於類比設計，且可包括在類比以及/或者數位域中操作的各種混合信號元件。透過閘通訊號 203 可使能、禁用以及/或者修改峰值檢測器電路 320 的操作以及/或者配置。可使用在不脫離本發明精神和範圍的情況下對於該發明所屬領域中具有通常知識者顯而易見的任何合適方式來實現峰值檢測器電路 320，從而檢測恢復信號 211 的峰值功率準位。

比較器 322 比較峰值信號 321 與參考信號 215。比較器 322 輸出差信號 323，該差信號與峰值信號 321 和參考信號 215 之差成比例。參考信號 215 並不限於預定值或者恒定值，而可由 NFC 控制器模組 202 對於特定應用以及/或者操作環境來動態改變。比較器 322 可被配置為使得差信號 323 指示峰值信號 321 和參考信號 215 之差的符號以及/或者大小。換言之，透過監測與參考信號 215 相比峰值信號 321 的變化，差信號 323 可指示恢復信號 211 的峰值功率是否太高或者太低。

鎖存電路 324 根據差信號 323 將信號度量 205 提供給 NFC 控制器模組 202。透過閘通訊號 203 來實現使用差信號 323 產生信號

度量 205。以此方式，鎖存電路 324 用作“離合器”，從而即使與差信號 323、峰值信號 321 以及/或者恢復信號 211 相關的功率準位連續波動，也僅當需要改變時才改變信號度量 205 的狀態。

範例性 NFC 控制器模組

圖 4 顯示了可用於根據本發明範例性實施方式的 NFC 裝置中的 NFC 控制器模組和調變器的方塊圖。回應於恢復信號（例如恢復信號 211）的信號度量 205，NFC 控制器模組和調變器 400 配置以及/或者控制 NFC 裝置（例如第一 NFC 裝置 102、第二 NFC 裝置 104 以及/或者 NFC 讀取器 200）的一個或者多個可配置參數。NFC 控制器模組和調變器 400 包括直接數位合成器（DDS）402、操作控制器模組 404 和調整模組 406。NFC 控制器模組和調變器 400 可表示 NFC 控制器模組 202 和調變器 204 的範例性實施方式。

DDS 402 接收時脈信號 401，用於 NFC 裝置的時脈信號產生和頻率合成。用於時脈信號 401 的振盪器電路以及提供時脈信號 401 的相關連接在圖 4 中未顯示。DDS 402 也可產生閘通訊號 203 以控制信號度量 205 的時序。閘通訊號 203 可產生作為指示 NFC 裝置不發射或者接收資料的時間週期的 DDS 時序信號的一部分。例如，響應於由操作控制器模組 404 產生的控制器 DDS 信號 407，DDS 402 也可產生閘通訊號 203。

操作控制器模組 404 將資訊 403（例如資料以及/或者一個或者多個命令）發送到 DDS 402，從而作為數位發射資料 201 由 DDS 調變到載波上。操作控制器模組 404 接收數位接收資料 209 並提供參考信號 215。雖然參考信號 215 在圖 4 中顯示為單線，但是應當注意，對於各種不同目的，可存在任何數目的參考信號作為 NFC 裝置的一部分。參考信號 215 可為類比以及/或者數位信號值，對於特定應用以及/或者環境條件，該類比以及/或者數位信號值中任何一個可被改變或者保持為恒定值。操作控制器模組 404 可使用控制器調整信號 405 與調整模組 406 通訊。透過與調整模組 406

通訊，操作控制器模組 404 還可根據要對其他電路元件作出的調整的類型來定義通用控制信號 207。

操作控制器模組 404 可被配置為記錄 (log) 各種通訊參數，例如數位接收資料 209、信號度量 205 以及/或者通用控制信號 207 的位元錯誤率。操作控制器模組 404 可將所記錄的資料儲存在 (例如) 非揮發性記憶體中，且在初始化時或者在電源重定之後存取該記錄資料。透過比較所記錄的值並且與儲存參數關聯，操作控制器模組 404 可利用通用控制信號 207 來根據記錄的資料歷史配置 NFC 裝置用於最高效通訊。

回應於信號度量 205，調整模組 406 提供通用控制信號 207。調整模組 406 可經由通用控制信號 207 配置一個或者多個可配置參數，使得信號度量 205 小於或者等於最大臨界值、大於或者等於最小臨界值以及/或者介於最大臨界值和最小臨界值之間。例如，如果信號度量 205 太低或者太高，調整模組 406 可配置通用控制信號 207 以調整驅動 NFC 裝置的天線的驅動電流。

第一範例性天線驅動器和天線模組

圖 5A 顯示了可用於根據本發明範例性實施方式的 NFC 裝置中的天線驅動器和天線模組的一個配置的方塊圖。天線驅動器和天線模組 500 透過監測、取樣以及/或者測量在天線驅動器 502 的輸出中電壓波動、電流波動以及/或者功率波動來產生恢復信號。可利用通用控制信號 207 來控制以及/或者配置天線驅動器和天線模組 500 的各種操作參數。天線驅動器和天線模組 500 包括天線驅動器 502、諧振介面 504 和耦合元件 506。天線驅動器和天線模組 500 可表示天線驅動器 212 和天線模組 210 的範例性實施方式。更具體地，天線驅動器 502 可表示天線驅動器 212 的範例性實施方式，諧振介面 504 和耦合元件 506 可一起表示天線模組 210 的範例性實施方式。

雖然圖 5A 所示的信號自始至終描述為差分信號，但是本發明

並不限於此。在使用發射以及/或者接收通訊磁場的任何適當方式（其在不背離本發明精神和範圍的情況下對於該發明所屬領域中具有通常知識者是顯而易見的）的單一驅動或者差分驅動操作模式中，可使用圖 5A 所示的任何信號。

雖然圖 5A 顯示了單個天線驅動器 502、諧振介面 504 和耦合元件 506，但是應當注意，本發明並不限於此。例如，可實現多個天線驅動器 502、諧振介面 504 以及/或者耦合元件 506，從而支持對於各種應用的修改，包括增加通訊距離、操作頻率以及/或者通訊協定。

雖然恢復信號 211 被示為單線，但是只要在天線模組 500 內操作的所有信號 501、503 和 211 之間保持相容，恢復信號 211 可為單端或者差分驅動信號。恢復信號 211 可使用在不脫離本發明精神和範圍的情況下該發明所屬領域中具有通常知識者應當顯而易見的任何合適方式來產生。

天線驅動器 502 透過利用差分信號 501-1 和 501-2 驅動諧振介面 504 來傳輸調變類比發射資料 213。差分信號 501-1 和 501-2 的功率準位以及所產生磁場的強度都與由天線驅動器 502 輸出的電流成比例。由天線驅動器 502 輸出的電流以及/或者電壓可由通用控制信號 207 調整。

例如，天線驅動器 502 可作為可配置電流反射鏡來操作。在這樣的配置中，由恢復信號 211 來提供透過差分信號 501-1 和 501-2 驅動的輸出電流的指示。在這樣的配置中，天線驅動器 502 會用作電壓驅動器，從而感應流過諧振介面 504 和耦合元件 506 的電流且相應地產生磁場。

因此，天線驅動器 502 可對於由另一個 NFC 裝置提供的資訊感測差分信號 501-1 和 501-2，以提供恢復信號 211。例如，另一個 NFC 裝置（例如第二 NFC 裝置 104）利用其相應的耦合元件來感應地接收所產生的磁場，以得到電力且處理該資訊以及/或者提

供對該資訊的回應。一旦這個其他 NFC 裝置得到足夠電力，它就可透過其相應的耦合元件的負載調變來發送第二資訊通訊 154。例如，可透過對在第二耦合元件處感應的電流分流來實現負載調變。由該其他 NFC 裝置的負載調變表現為所產生磁場的調變。因為恢復信號 211 與所產生磁場成比例，所以隨著磁場調變，也調變恢復信號 211。透過利用通用控制信號 207 來調整磁場強度，可因此獲得對恢復信號 211 的功率準位的控制，從而確保針對解調和高效通訊的適當功率準位。

諧振介面 504 可包括各種阻抗匹配網路以及/或者變壓器耦合元件，以正確地匹配天線驅動器 502 的阻抗和耦合元件 506 的阻抗。諧振介面 504 提供適當的連接和電路來適應差分信號 501-1 和 501-2，以提供用於發射第一資訊通訊 152 的差分天線信號 503-1 和 503-2。在一些情況下（例如，在使用多個耦合元件 506 的情況下），諧振介面 504 也可包括交換網路。天線交換網路可在幾個天線或者一組天線之間切換來適應另一個 NFC 裝置的各種物理位置，以支援分集天線切換，從而增加或者減少天線增益或者支援各種通訊頻率以及/或者協定。諧振介面 504 可被配置為接收通用控制信號 207 且回應於一個或者多個信號度量 205 實現該附加功能，如圖 5A 虛線所示。該附加功能可被控制且單獨或者與對天線驅動器 502 的調整一起調整，以提供更大通訊效率和可靠性。

耦合元件 506 包括一個或者多個天線，該天線被設計為產生分別發射和接收第一資訊通訊 152 和第二資訊通訊 154 的磁場。大體上，耦合元件 506 包括被配置且佈置為形成調諧元件的一個或者多個電容器、電感器、電阻器、磁線圈天線或者其任何組合。這些電容器、電感器、電阻器可被配置且佈置為形成串聯諧振電路、並聯調諧電路或者其任意組合。耦合元件 506 可為能夠在相同或者不同諧振頻率處操作的單個天線或者幾個天線。耦合元件 506 可被配置為接收通用控制信號 207 且回應於一個或者多個信

號度量 205 實現附加功能，如圖 5A 虛線所示。例如，對於諧振介面 504 所描述的交換網路功能可被包括作為耦合元件 506 的一部分。耦合元件 506 也可具有用於將天線元件調諧到對於特定應用的特定諧振頻率或者諧振頻帶的一個或者多個調諧電路。該附件功能可單獨或者與天線驅動器 502 的電流調整以及/或者諧振介面 504 的功能一起提供，以提供更高通訊效率和可靠性。

例如，諧振介面 504 以及/或者耦合元件 506 可為 NFC 裝置(第一 NFC 裝置 102 以及/或者 NFC 讀取器 200)的整合部分，例如，被實現為單個積體電路 (IC)、半導體晶圓、晶片的一部分，以及/或者被整合為印刷電路板 (PCB) 設計的一部分。諧振介面 504 以及/或者耦合元件 506 也可為外部裝置、片外或者與其他 NFC 元件分開。天線驅動器 502 的信號度量 (例如天線驅動器 502 的電壓、電流以及/或者阻抗) 可被調諧為匹配由片外諧振介面 504 以及/或者耦合元件 506 表示的阻抗。天線驅動器 502 可根據由恢復信號 211 提供的適當信號度量 205 由通用控制信號 207 調諧。

第二範例性天線驅動器和天線模組

圖 5B 顯示了可用於根據本發明範例性實施方式的 NFC 裝置中的天線驅動器和天線模組的第二配置的方塊圖。天線驅動器和天線模組 520 以與天線模組 500 基本相似的方式操作，因此，僅詳細討論天線驅動器和天線模組 500 與天線驅動器和天線模組 520 之間的差異。諧振介面 522 可利用適當電路來設計，從而以差分或者單端操作模式在一個或者多個點處提供恢復信號 211。以此方式配置的恢復信號 211 可提供附加以及/或者替代的信號度量，例如磁場的 RMS 功率準位、諧振介面 522 的阻抗以及/或者耦合元件 506 的阻抗。

雖然圖 5A 至圖 5B 顯示了用於透過恢復信號 211 提供一個或者多個信號度量 205 的單獨實施方式，但是本發明並不限於此。該發明所屬領域中具有通常知識者應當理解，在不脫離本發明精

神和範圍的情況下，恢復信號 211 可在天線驅動器 502 以及/或者諧振介面 504 處監測。

範例性 NFC 通訊時序

圖 6 顯示了可由根據本發明範例性實施方式的 NFC 裝置使用的通訊的時序的時序圖。時序圖 600 顯示了介於配置為在讀取器操作模式中操作的第一 NFC 裝置（例如第一 NFC 裝置 102 以及/或者 NFC 讀取器 200）與配置為在標籤操作模式中操作的第二 NFC 裝置（例如第二 NFC 裝置 104）之間隨著時間 607 的資料包傳送。

如圖 6 所示，第一 NFC 裝置在初始化時間框 602 期間可選地從主機裝置或者第一 NFC 裝置的用戶接收以及/或者處理一個或者多個命令以及/或者資訊。初始化時間框 602 也可對應於第一 NFC 裝置重定、重啟、開啟或者其他方式初始化之後在第一 NFC 裝置執行通訊功能之前的初始化時間週期。

如圖 6 另外顯示，第一 NFC 裝置在一個或者多個發射時間框 604 內發射作為發射資料包 603 的資訊（例如第一資訊通訊 152）。此後，第一 NFC 裝置等待長達處理時間框 606，用於第二 NFC 裝置恢復以及/或者處理發射資料包 603。在這個時間期間，第一 NFC 裝置繼續施加沒有資訊的其相應載波，以允許第二 NFC 裝置獲得或者得到用於恢復以及/或者處理發射資料包 603 的電力。第一 NFC 裝置在一個或者多個接收時間框 608 內接收作為接收資料包 605 的、對該資訊的回應。

第一 NFC 裝置可在處理時間框 606 期間動態配置各種可配置參數。在一些情況下，第一 NFC 裝置可提供閘通訊號（例如閘通訊號 203），以選擇性配置各種可配置參數。當在第一邏輯準位，該閘通訊號可指示調整各種可配置參數，而當在第二邏輯準位處時可指示各種可配置參數仍然保持它們當前狀態。例如，第一 NFC 裝置可在處理時間框 606 期間動態調整其增益，如以上在圖 3 中討論。

處理時間框 606 表示第一 NFC 裝置和第二 NFC 裝置之間通訊的持續時間，藉此在這些裝置之間不交換資訊。通常，在一個或者多個發射時間框 604 以及/或者接收時間框 608 期間由於第一 NFC 裝置的各種可配置參數的任何變化可被誤解為資訊。因為第一 NFC 裝置在處理時間框 606 期間不發射資訊到第二 NFC 裝置或者從第二 NFC 裝置接收資訊，所以這個時間框可由第一 NFC 裝置用於調整各種可配置參數。

結論

應當理解的是，詳細的說明書部分而不是摘要部分將用於解釋權利要求。摘要可以闡述本發明的一個或多個而不是全部範例性實施方式，因此，並非旨在以任何方式限制本發明和所附申請專利範圍。

以上已經借助說明了指定功能及其關係的實施的功能構造塊描述了本發明。為了便於描述，這裏任意地定義了這些功能構造塊的界限。只要能適當地執行指定功能及其關係，可以定義其他的界限。

顯然，對於該發明所屬領域中具有通常知識者來說，在不背離本發明的精神和範圍的情況下，可以在形式和細節上進行各種修改。因此，本發明不應被任何上述範例性實施方式限定，而是應當僅根據以下的申請專利範圍及其等同物來限定。

【符號說明】

NFC 環境 100

第一 NFC 裝置 102

第二 NFC 裝置 104

第一資訊通訊 152

第二資訊通訊 154

NFC 讀取器 200

數位發射資料 201

NFC 控制器模組 202
 通訊號 203
 調變器 204
 信號度量 205
 檢測模組 206
 通用控制信號 207
 解調器 208
 數位接收資料 209
 天線模組 210
 恢復信號 211
 天線驅動器 212
 調變類比發射資料 213
 參考信號 215
 天線驅動信號 217
 第一資訊通訊 252
 第二資訊通訊 254
 檢測模組 300
 峰值檢測器電路 320
 峰值信號 321
 比較器 322
 差信號 323
 鎖存電路 324
 調變器 400
 時脈信號 401
 DDS 402
 資訊 403
 控制器模組 404
 信號 405

調整模組 406

DDS 信號 407

天線模組 500、520

差分信號 501-1、501-2

天線驅動器 502

差分天線信號 503-1、503-2

諧振介面 504

耦合元件 506

諧振介面 522

時序圖 600

時間框 602、604、606、608

發射資料包 603、605

時間 607

第一操作參數 P1

第二操作參數 P2

申請專利範圍

1. 一種近場通訊裝置，包括：

天線模組，被配置為根據第一增益參數來發射資料以作為一調變載波信號；

檢測模組，被配置為使用所述第一增益參數從第二近場通訊裝置接收資料且根據所述第一增益參數來提供增益調整信號；以及

控制器模組，被配置用以當該控制器模組用以提供一未調變之載波信號時，用以有效一閘通訊號，並於該閘通訊號被有效的期間，根據所述增益調整信號來調整所述第一增益參數。

2. 根據申請專利範圍第 1 項所述的近場通訊裝置，其中，所述檢測模組包括：

峰值檢測器電路，被配置為提供指示所接收的所述資料的峰值功率準位的峰值信號；

比較器，被配置為根據所述峰值信號與參考信號之差提供差信號；以及

鎖存電路，被配置為根據所述差信號提供所述增益調整信號。

3. 根據申請專利範圍第 2 項所述的近場通訊裝置，其中，所述閘通訊號係指示不存在發射或者接收狀態的閘通訊號。

4. 根據申請專利範圍第 3 項所述的近場通訊裝置，其中，所述峰值信號或者所述增益調整信號是回應於所述閘通訊號而提供的。

5. 根據申請專利範圍第 1 項所述的近場通訊裝置，其中，所述閘通訊號係指示不存在發射或者接收狀態的閘通訊號。

6. 根據申請專利範圍第 1 項所述的近場通訊裝置，其中，所述增益參數包括：天線驅動電流，所述控制器還被配置為回應於所述增益調整信號來調整所述天線驅動電流。

7. 根據申請專利範圍第 1 項所述的近場通訊裝置，其中，所述增益參數包括增益/衰減塊設定，所述近場通訊裝置更包括：增益/衰減塊，所述控制器還被配置為回應於所述增益調整信號來調整所述增益/衰減塊設定。
8. 根據申請專利範圍第 1 項所述的近場通訊裝置，其中，所述近場通訊裝置耦接至電子裝置，所述電子裝置和所述近場通訊裝置一起被配置為執行近場通訊通訊。
9. 一種近場通訊裝置，包括：
 - 控制器，被配置為產生指示提供一未調變之載波信號的狀態的開通訊號；
 - 檢測器模組，被配置為檢測通訊信號，並且回應於所述開通訊號來提供信號度量；以及
 - 調整模組，被配置為根據所述信號度量來調整所述近場通訊裝置的操作參數，且所述開通訊號係於一第一準位處，並被配置用以根據位於一第二準位處之所述開通訊號來維持所述操作參數。
10. 一種用於控制近場通訊裝置中通訊的方法，所述方法包括：
 - 由第一近場通訊裝置經由根據第一增益參數來發射一調變載波信號至一第二近場通訊裝置；
 - 於所述調變載波信號被發射後之一時間區段內與由所述第二近場通訊裝置接收一回應前之一時間區段，由所述第一近場通訊裝置維持一未調變之載波信號；
 - 由所述第一近場通訊裝置測量所述未調變之載波信號的信號度量以提供參數調整信號；以及
 - 於所述時間區段內，由所述第一近場通訊裝置根據所述參數調整信號來調整所述第一增益參數。

圖式

100

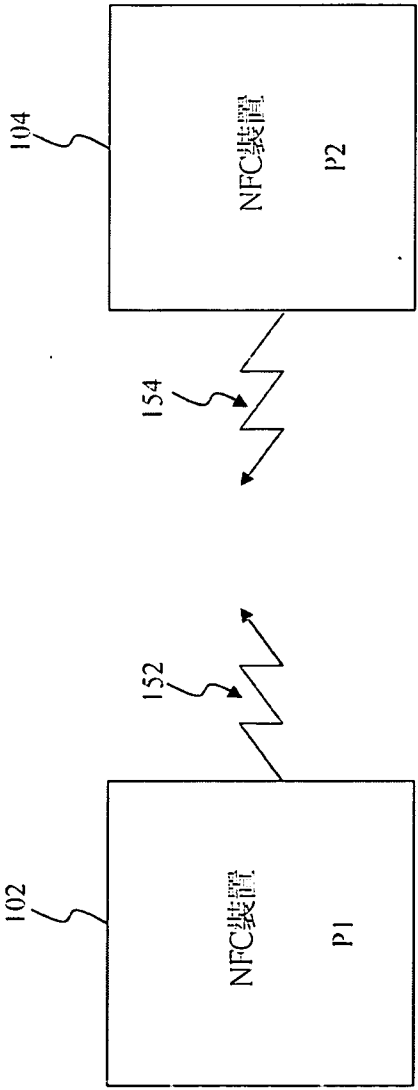


圖 1

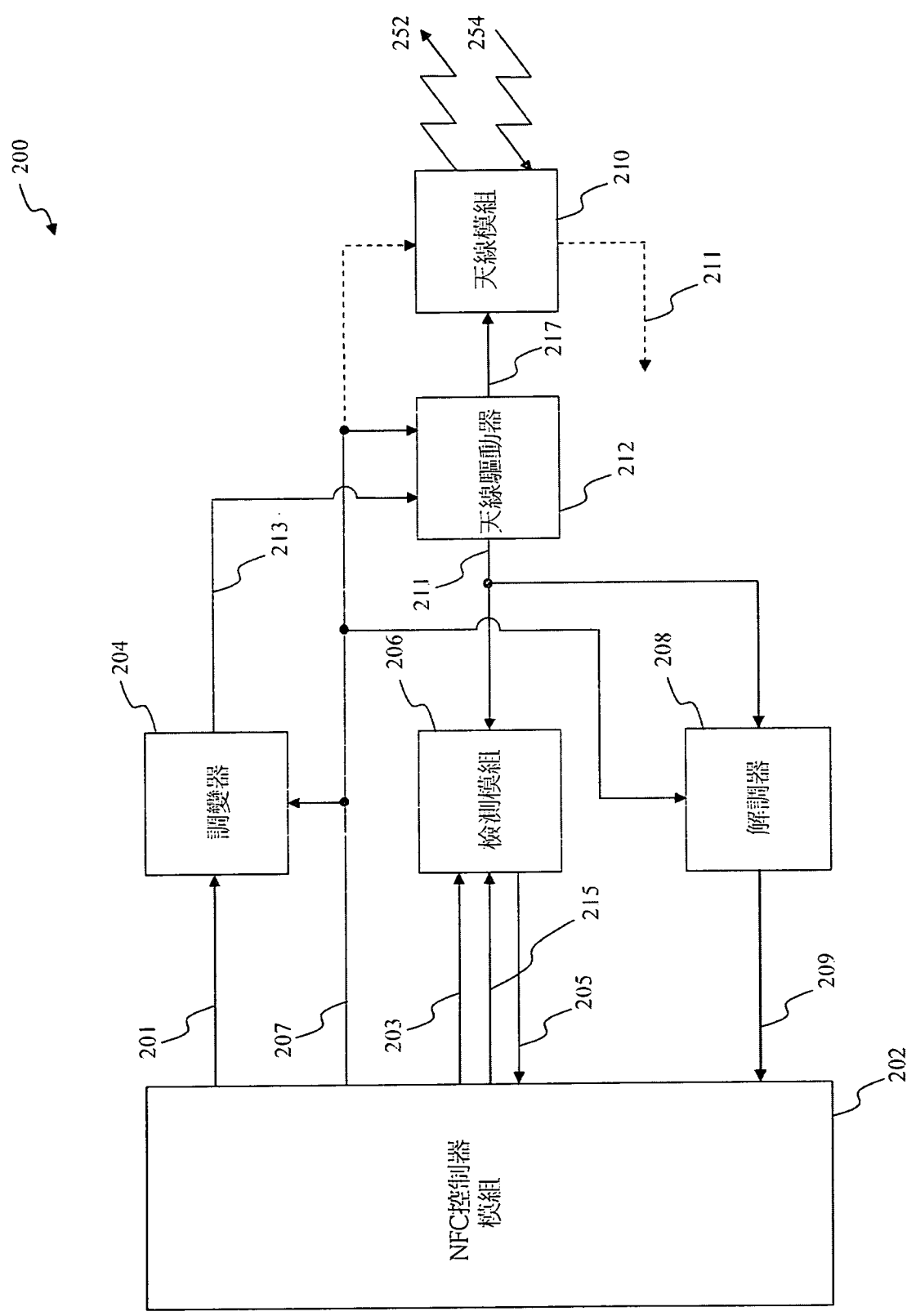


圖 2

300

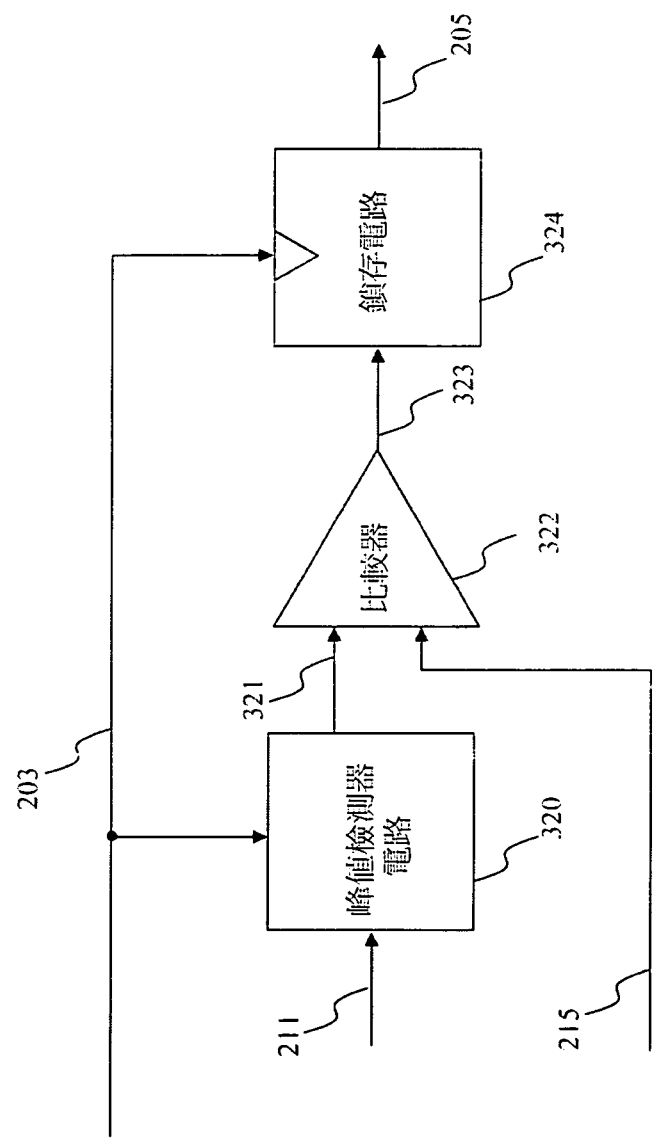


圖 3

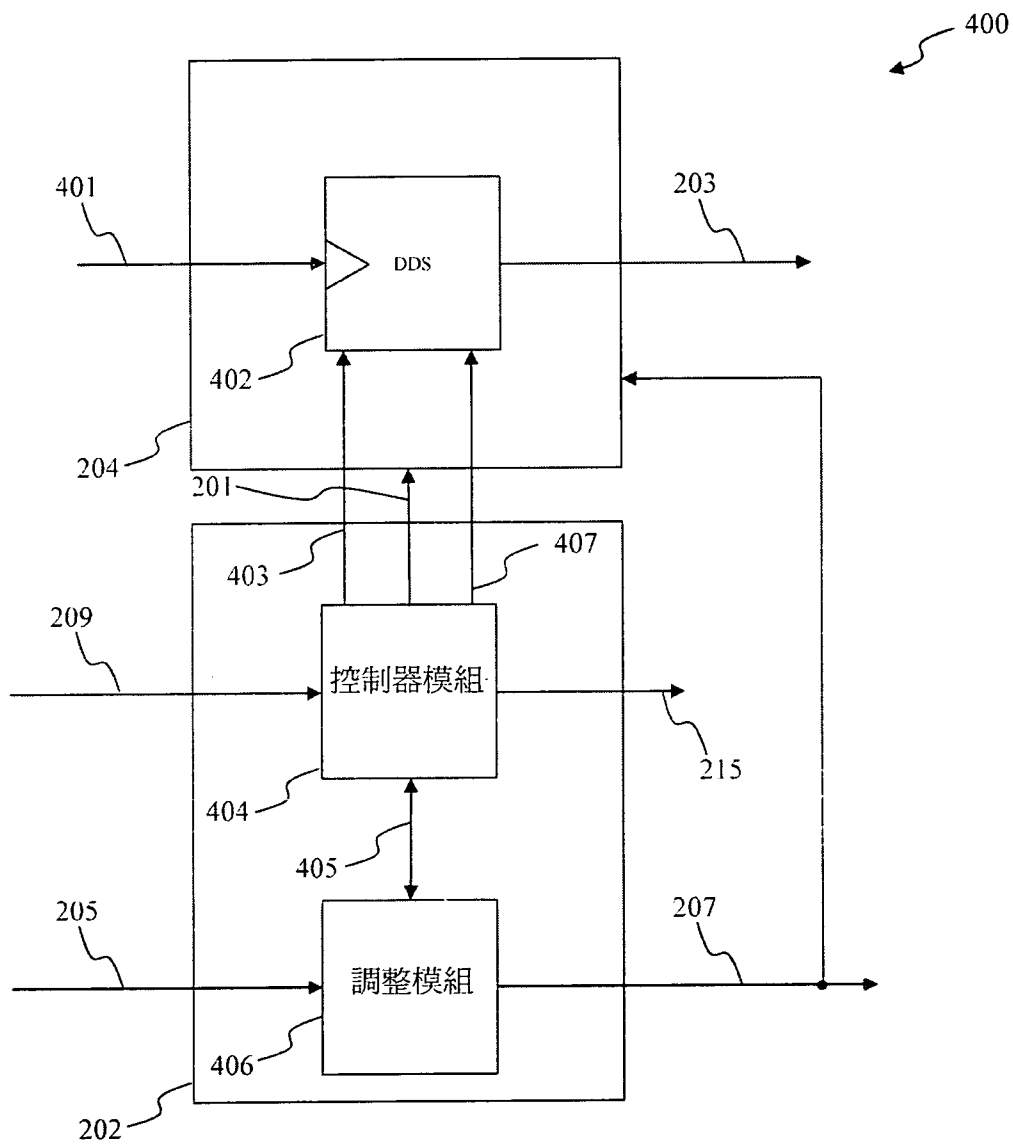


圖 4

500

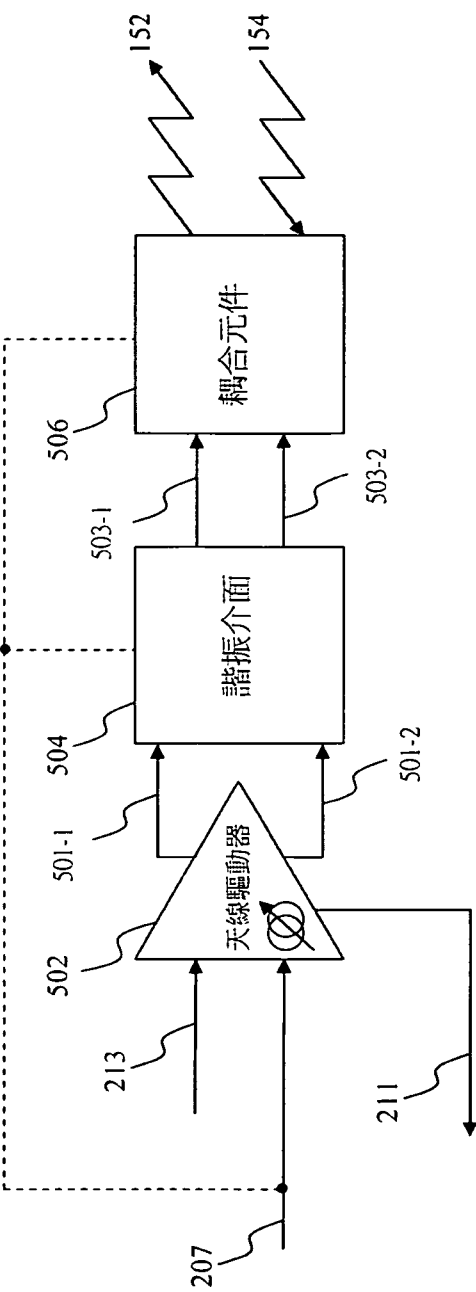


圖 5A

520

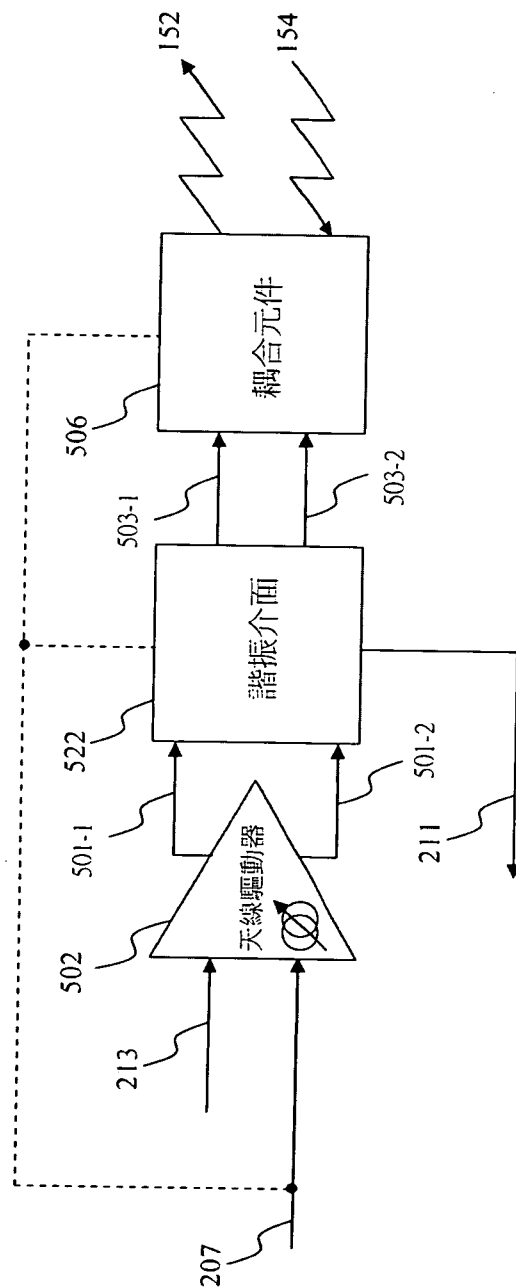


圖 5B

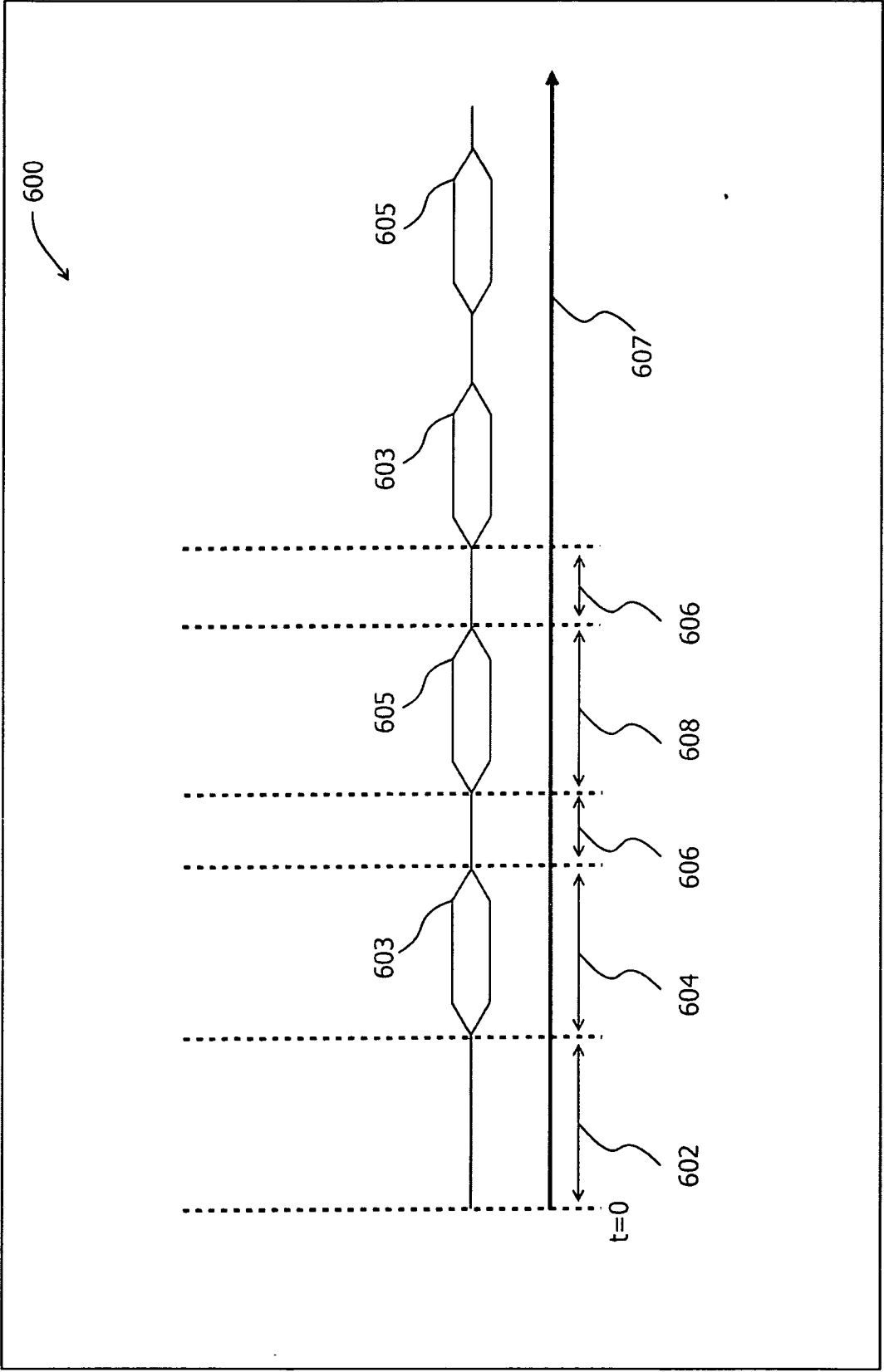


圖 6