



(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 201301794 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 01 月 01 日

(21)申請案號：101121728

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 06 月 18 日

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

H04W24/02 (2009.01)

(30)優先權：2011/06/28 美國

13/170,999

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

美國

(72)發明人：羅伊斯登 菲利浦 史都華 ROYSTON, PHILIP STEWART (GB)

(74)代理人：莊志強

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：10 共 40 頁

(54)名稱

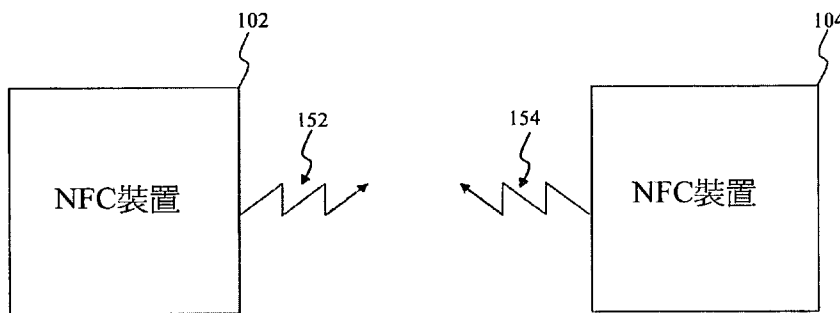
用於檢測近場通訊裝置的方法及用於檢測近場通訊裝置的裝置

METHOD AND APPARATUS FOR REDUCING NFC MULTI-PROTOCOL POLLING DURATION AND POWER CONSUMPTION

(57)摘要

本發明公開了用於減少 NFC 多協議輪詢時間和耗電量的方法和裝置。NFC 裝置通過首先保持未調製的載波場啟動長達特定時段來輪詢裝置。NFC 裝置然後使用第一調製來輪詢並等待響應。如果沒有回應，且不再保持另一未調製的載波場長達特定時段，則 NFC 裝置使用大於第一調製的第二調製來輪詢並再次等待響應。

100 100：NFC 環境  
 102 102：第一 NFC 裝置  
 104 104：第二 NFC 裝置  
 152 152：第一資訊通訊  
 154 154：第二資訊通訊





(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 201301794 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 01 月 01 日

(21)申請案號：101121728

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 06 月 18 日

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

H04W24/02 (2009.01)

(30)優先權：2011/06/28 美國

13/170,999

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

美國

(72)發明人：羅伊斯登 菲利浦 史都華 ROYSTON, PHILIP STEWART (GB)

(74)代理人：莊志強

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：10 共 40 頁

(54)名稱

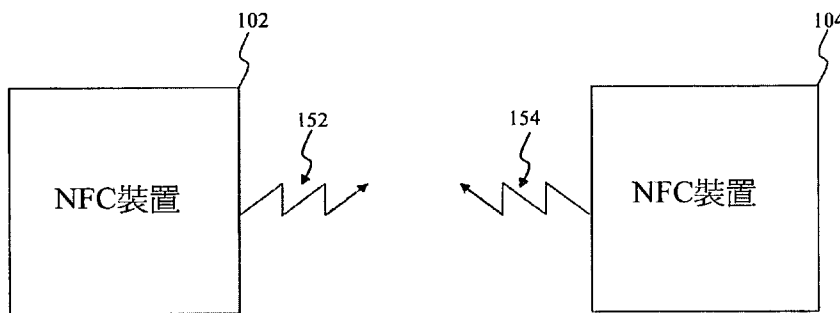
用於檢測近場通訊裝置的方法及用於檢測近場通訊裝置的裝置

METHOD AND APPARATUS FOR REDUCING NFC MULTI-PROTOCOL POLLING DURATION AND POWER CONSUMPTION

(57)摘要

本發明公開了用於減少 NFC 多協議輪詢時間和耗電量的方法和裝置。NFC 裝置通過首先保持未調製的載波場啟動長達特定時段來輪詢裝置。NFC 裝置然後使用第一調製來輪詢並等待響應。如果沒有回應，且不再保持另一未調製的載波場長達特定時段，則 NFC 裝置使用大於第一調製的第二調製來輪詢並再次等待響應。

100 100：NFC 環境  
 102 102：第一 NFC 裝置  
 104 104：第二 NFC 裝置  
 152 152：第一資訊通訊  
 154 154：第二資訊通訊



# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101121728

※申請日：101-06-18      ※IPC 分類：H04B 5/00 (2006.01)

H04W 24/02 (2009.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

用於檢測近場通訊裝置的方法及用於檢測近場通訊裝置的裝置

METHOD AND APPARATUS FOR REDUCING NFC MULTI-PROTOCOL POLLING DURATION AND POWER CONSUMPTION

二、中文發明摘要：

本發明公開了用於減少 NFC 多協議輪詢時間和耗電量的方法和裝置。NFC 裝置通過首先保持未調製的載波場啟動長達特定時段來輪詢裝置。NFC 裝置然後使用第一調製來輪詢並等待響應。如果沒有回應，且不再保持另一未調製的載波場長達特定時段，則 NFC 裝置使用大於第一調製的第二調製來輪詢並再次等待響應。

三、英文發明摘要：

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 1。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100	NFC 環境
102	第一 NFC 裝置
104	第二 NFC 裝置
152	第一資訊通訊
154	第二資訊通訊

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無。

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明涉及近場通訊 (NFC)，更具體地，涉及減少多協議輪詢時間，並因此減少輪詢 NFC 裝置的耗電量。

### 【先前技術】

近場通訊 (NFC) 要求 NFC 裝置存在於彼此相對較小的距離內，以使得它們的相應磁場可交換資訊。達幾釐米 (通常為最大 0.1 米) 的範圍對於 NFC 裝置是普遍的。通常，第一 NFC 裝置傳輸或產生調製有資訊 (諸如信用資訊或票價資訊) 的磁場。該磁場電感耦合到接近第一 NFC 裝置的第二 NFC 裝置。第二 NFC 裝置可通過傳輸或產生其自己的調製磁場並將該磁場電感地耦合至第一 NFC 裝置來回應第一 NFC 裝置。

NFC 讀取器是能夠以發起方模式工作來發起與另一 NFC 致能裝置通訊的這種類型的 NFC 裝置。NFC 標籤是能夠以目標模式進行工作以來對另一 NFC 致能裝置的發起方通訊進行回應的這種類型的 NFC 裝置。NFC 通訊器為能夠以發起方模式或目標模式進行工作，且能夠在這兩種模式之間進行切換的這種類型的 NFC 裝置。

在常規輪詢處理中，NFC 讀取器或 NFC 通訊器產生磁場並探測 NFC 標籤或另一 NFC 通訊器的磁場。常規輪詢處理考慮了多種技術，包括 A 類型技術，B 類型技術和 F 類型 (FeliCa) 技術。不同技術之間的差異包括調製方法、編碼方案和協定初始化處理。在 2010 年 11 月 18 日公開的 “NFC Forum: NFC Activity Specification: Technical Specification”，NFC Forum™ Activity 1.0

NFCForum-TS-Activity-1.0”（在下文中簡稱為“NFC 行為規範”）和在 2010 年 11 月 17 日公開的“NFC Forum: NFC Digital Protocol: Technical Specification, NFC Forum™ Digital 1.0 NFCForum-TS-DigitalProtocol-1.0”（在下文中簡稱為“NFC 數位協定”），中記載了常規輪詢處理的示例，其全部內容通過引用結合於此。

常規輪詢處理根據所使用的標籤技術的類型，而要求 NFC 讀取器或 NFC 通訊器初始產生 5 ms 和 20 ms（通常被稱為保護時間）之間的磁場。產生磁場的持續時間達保護時間需要使用大量電流（通常達 250mA）來產生磁場。對於每種類型的技術，在傳輸輪詢命令之前，都要求保護時間：對 A 類型以及 B 類型為 5 ms，而對於 F 類型為 20 ms。

需要一種用於探測不同技術類型的 NFC 裝置的磁場的方法和裝置，並且其將發送輪詢命令之前產生的磁場的持續時間減少，以降低輪詢過程期間所消耗的電量。

#### 【發明內容】

本發明提供了一種用於檢測近場通訊（NFC）裝置的方法，包括：在第一保護時間之後，以對載波場使用第一調製的第一輪詢命令進行輪詢；保持沒有調製的載波場長達第一應答時段，以檢測所述 NFC 裝置對所述第一輪詢命令的回應；在不等待第二保護時間的情況下，以對載波場使用大於所述第一調製的第二調製的第二輪詢命令進行輪詢；以及保持沒有調製的載波場長達第二應答期限，以檢測所述 NFC 裝置對所述第二輪詢命令的回應。

在根據本發明的一個較佳實施方案中，該方法還包括：啟動所述載波場；在所述第一保護時間期間，保持沒

有調製的載波場；以及如果在所述第一應答時段期間等待時，從所述 NFC 裝置接收到回應，則與所述 NFC 裝置進行通訊。

在根據本發明的一個較佳實施方案中，所述方法還包括：以對所述載波場上使用第三調製的第三輪詢命令進行輪詢；保持沒有調製的載波場長達第三應答時段，以檢測所述 NFC 裝置對所述第三輪詢命令的回應；以及如果在所述第三應當時段期間等待時，從所述 NFC 裝置接收到回應，則與所述 NFC 裝置進行通訊，其中，所述第三輪詢命令依照專有標準。

在根據本發明的一個較佳實施方案中，其中所述第一輪詢命令涉及 B 類型 NFC 技術標籤，且其中所述第二輪詢命令涉及 A 類型 NFC 技術標籤。

在根據本發明的一個較佳實施方案中，其中所述第一輪詢命令涉及 F 類型 NFC 技術標籤，且其中所述第二輪詢命令涉及 A 類型 NFC 技術標籤。

在根據本發明的一個較佳實施方案中，其中所述第一調製為 10% 調幅，且其中所述第二調製為 100% 調幅。

在根據本發明的一個較佳實施方案中，其中所述第一調製小於 100% 調幅，且其中所述第二調製為 100% 調幅。

本發明的另一目的在於提供一種用於檢測近場通訊 (NFC) 裝置的方法，包括：在第一保護時間之後，從 NFC 讀取器接收對載波場使用第一調製的第一輪詢命令；如果所述 NFC 裝置被配置為用於所述第一調製，則在第一應答時段對來自所述 NFC 讀取器的所述第一輪詢命令進行應答；在沒有第二保護時間的情況下，從所述 NFC 讀取器接

收對所述載波場使用大於所述第一調製的第二調製的第二輪詢命令；以及如果所述 NFC 裝置被配置為用於第二調製，則在第二應答時段對來自所述 NFC 讀取器的所述第二輪詢命令進行應答。

在根據本發明的另一個較佳實施方案中，還包括：在所述第一保護時間期間，從沒有調製的載波場提取電力。

在根據本發明的一個較佳實施方案中，還包括：接收對所述載波場使用第三調製的第三輪詢命令；如果所述 NFC 裝置被配置為用於所述第三調製，則在第三應答時段，對來自所述 NFC 讀取器的所述第三輪詢命令進行應答，其中，所述第三輪詢命令依照專有標準。

在根據本發明的另一個較佳實施方案中，其中所述第一輪詢命令涉及 B 類型 NFC 技術標籤，且其中所述第二輪詢命令涉及 A 類型 NFC 技術標籤。

在根據本發明的另一個較佳實施方案中，其中所述第一輪詢命令涉及 F 類型 NFC 技術標籤，且其中所述第二輪詢命令涉及 A 類型 NFC 技術標籤。

在根據本發明的另一個較佳實施方案中，其中所述第一調製為 10% 調幅，且其中所述第二調製為 100% 調幅。

在根據本發明的另一個較佳實施方案中，其中所述第一調製小於 100% 調幅，且其中所述第二調製為 100% 調幅。

本發明的又一目的在於提供一種用於檢測近場通訊 (NFC) 裝置的裝置，其包括：第一 NFC 裝置，其被配置為：在第一保護時間之後，以對載波場使用第一調製的第一輪詢命令進行輪詢；保持沒有調製的載波場長達第一應答時段，以檢測所述 NFC 裝置對所述第一輪詢命令的回

應；在不等待第二保護時間的情況下，以對載波場使用大於所述第一調製的第二調製的第二輪詢命令進行輪詢；以及保持沒有調製的載波場長達第二應答期限，以檢測所述 NFC 裝置對所述第二輪詢命令的回應。

在根據本發明的又一個較佳實施方案中，其中所述第一裝置進一步被配置為：啟動所述載波場；在所述第一保護時間期間，保持沒有調製的載波場；以及如果在所述第一應答時段期間等待時，從所述 NFC 裝置接收到回應，則與所述 NFC 裝置進行通訊。

在根據本發明的又一個較佳實施方案中，其中所述第一輪詢命令涉及 B 類型 NFC 技術標籤，且其中所述第二輪詢命令涉及 A 類型 NFC 技術標籤。

在根據本發明的又一個較佳實施方案中，其中所述第一輪詢命令涉及 F 類型 NFC 技術標籤，且其中所述第二輪詢命令涉及 A 類型 NFC 技術標籤。

在根據本發明的又一個較佳實施方案中，其中所述第一調製為 10% 調幅，且其中所述第二調製為 100% 調幅。

在根據本發明的又一個較佳實施方案中，其中所述第一調製小於 100% 調幅，且其中所述第二調製為 100% 調幅。

### 【實施方式】

將參照附圖來描述本發明的實施方式。在附圖中，相同的參考標號表示相同或功能上相同的元件。此外，參考標號的最左邊的數字指示參考標號首次出現所在的附圖。

現在將參照附圖來描述本發明。在附圖中，相同的參考標號通常表示相同或功能上相同、和/或結構上相同的元

件。元件首次出現在的附圖由參考標號中最左邊的數字表示。

以下的詳細描述參考附圖來說明與本發明一致的示例性實施方式。詳細的描述中所提到的“一個示例性實施方式”、“示例性實施方式”、“示例示意性實施方式”等表示所描述的示例性實施方式可包括特定的特徵、結構或特性，但並非是每個示例性實施方式必須包括特定的特徵、結構或特性。此外，這種措詞並非必然表示相同的示例性實施方式。而且，當結合示例性實施方式描述特定的特徵、結構或特性時，根據不論是否是明確闡述的其他示例性實施方式來改變這種特徵、結構或特性都在相關領域的普通技術人員的知識範圍之內。

提供本文所描述的示例性實施方式是用於示意性目的的，而不是限制性的。其他示例性實施方式是可行的，並且在本發明的精神和範圍之內，可對這些示例性實施方式進行修改。因此，詳細的描述並不意旨限制本發明。相反，本發明的範圍僅根據所附的申請專利範圍及其等同物進行限定。

可以以硬體、固件、軟體或其任意組合來實施本發明的實施方式。本發明的實施方式還可以實施為儲存在機器可讀介質上的指令，該指令可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）可讀的形式儲存和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、光學儲存介質、快閃記憶體裝置、電、光、聲或其他形式的傳播信號（諸如載波、紅外線信

號、數位信號等) 以及其他。此外，本文中描述固件、軟體、程式以及指令執行某一動作。然而，應當理解到，這些描述僅僅是為了方便起見，並且事實上這種動作由計算裝置、處理器、控制器或執行固件、軟體、程式、指令等的其他裝置來執行。

示例性實施方式的以下詳細描述將完全地揭示本發明的總體思想，使得人們能夠通過應用相關領域的普通技術知識在無需進行過度試驗的情況下，容易地修改這種示例性實施方式和/或使這種示例性實施方式適用於多種應用，這種修改和/或適用是不背離本發明的精神和範圍的。因此，這種適用以及修改意旨在基於本文中所給出的這種教導和引導的示例性實施方式的含義以及多個等價物的範圍內。要理解的是，本文中的措辭或術語用於描述而非限制，所以鑒於本文中的教導，相關領域的技術人員能夠理解本說明書的術語或措辭。

儘管本發明的描述是根據 NFC 裝置和 NFC 致能裝置進行描述的，但是相關領域的技術人員將意識到，在不背離本發明的精神和範圍的情況下，本發明可應用於使用近場和/或遠場的其它通訊。例如，儘管使用 NFC 致能通訊裝置描述了本發明，但是相關領域的技術人員將意識到，在不背離本發明的精神和範圍的情況下，這些 NFC 致能通訊裝置的功能可應用於使用近場和/或遠場的其它通訊。

#### 示例性近場通訊 (NFC) 環境

圖 1 顯示出根據本發明示例性實施方式的 NFC 環境的框圖。NFC 環境 100 在彼此足夠接近的第一 NFC 裝置 102 和第二 NFC 裝置 104 之間提供資訊 (諸如一個或多個命令

和/或資料)的無線通訊。第一 NFC 裝置 102 和/或第二 NFC 裝置 104 可作為獨立的或分立裝置來實施，或可結合於或耦合至另一電子裝置或主機裝置，例如，用於提供一些示例的行動電話、可攜式計算裝置、諸如膝上型或桌上型電腦的其它計算裝置、諸如印表機、可攜式音訊和/或視頻播放機的電腦週邊裝置、支付系統、諸如停車售票系統、公交售票系統、火車售票系統或入口售票系統的票寫入系統，或在票讀取系統中，玩具、遊戲、海報、包裝、廣告材料、產品庫存檢查系統和/或在不背離本發明的精神和範圍的情況下對於相關領域的技術人員是顯而易見的任何其他合適的電子裝置。

第一 NFC 裝置 102 產生磁場並探測第二 NFC 裝置 104 的磁場。可使用 A 類型技術、B 類型技術或 F 類型技術來實施第二 NFC 裝置 104。在 1999 年 6 月 11 日公佈的 NFC 行為規範和/或 ISO/IEC 14443-3，“Identification cards — Contactless integrated circuit(s) cards — Proximity cards — Part 3: Initialization and anticollision”中進一步限定了 A 類型和 B 類型技術，其全部內容通過引用結合於本文中。在 NFC 行為規範中進一步限定了 F 類型技術，其全部內容通過引用結合於本文中。以下將討論用於探測這些技術類型的磁場的各种常規輪詢處理。

#### 單協議輪詢的常規操作

圖 2 顯示出對 A 類型 NFC 技術標籤輪詢的常規操作步驟的流程圖。在步驟 201，NFC 讀取器將旗標 (flag) FOUND\_A 初始化至 0。

在步驟 203，NFC 讀取器確定其是否被配置為輪詢 A 類型 NFC 技術標籤。如果 NFC 讀取器被配置為輪詢 A 類型 NFC 技術標籤，則常規操作繼續至步驟 207。否則，NFC 讀取器在步驟 205 結束輪詢過程。

在步驟 207，NFC 讀取器產生沒有輪詢命令的磁場，通常被稱為未調製的載波場。未調製的載波場必須保持至少由 NFC 數位協定規定的時間量，以允許任何 A 類型 NFC 技術標籤在未調製的載波場內可取得或獲取足夠電力以進行通訊。對於 A 類型技術，該所需的時間段（保護時間）被設定為最小 5 ms。

在步驟 209，NFC 讀取器使用磁場（通常稱為調製的載波場）將輪詢命令傳輸至可位於磁場內的 A 類型 NFC 技術標籤。輪詢命令持續 86 微秒。僅是 A 類型 NFC 技術標籤的那些標籤會對輪詢命令提供回應。NFC 讀取器對來自 A 類型 NFC 技術標籤的響應等待 100 微秒。

在步驟 211，如果 NFC 讀取器未接收到來自任何 A 類型 NFC 技術標籤的回應，則 NFC 讀取器通過移至步驟 205 而結束輪詢。否則，如果 NFC 讀取器已經接收到來自 A 類型 NFC 技術標籤的回應，則常規操作進行至步驟 213。

在步驟 213，NFC 讀取器設定旗標 FOUND\_A 等於 1，並結束輪詢，且開始與所檢測到的裝置進行通訊。

用於輪詢 B 類型和 F 類型 NFC 技術標籤的操作步驟基本上類似於輪詢 A 類型的那些步驟。與 A 類型 NFC 技術標籤的保護時間相同，B 類型 NFC 技術標籤的保護時間為最少 5 ms。然而，F 類型 NFC 技術標籤的保護時間為最少 20 ms。

### 多協議輪詢的常規方法

通常，NFC 行為規範為 NFC 讀取器提供常規輪詢迴圈，以檢測可能是任何特定的技術類型（A、B 或 F）的標籤。常規輪詢迴圈首先檢查 A 類型 NFC 技術標籤，然後檢查 B 類型 NFC 技術標籤，然後檢查 F 類型 NFC 技術標籤，然後允許對基於專有（proprietary）技術的任何其它標籤進行輪詢。

圖 3 顯示出對 A、B 和 F 類型 NFC 技術標籤輪詢的常規輪詢迴圈 300。在步驟 301，NFC 讀取器將旗標 FOUND\_A、FOUND\_B 和 FOUND\_F 初始化至 0。

在步驟 303，NFC 讀取器確定其是否被配置為輪詢 A 類型 NFC 技術標籤。如果 NFC 讀取器被配置為輪詢 A 類型 NFC 技術標籤，則 NFC 讀取器繼續至步驟 305。否則，NFC 讀取器進行至步驟 315，以開始對 B 類型 NFC 技術標籤的輪詢。

在步驟 305，NFC 讀取器產生未調製的載波場。未調製的載波場必須保持至少 5 ms 的保護時間，以允許任何 NFC 標籤在未調製的載波場內取得或獲取足夠的電力以進行通訊。

在步驟 307，NFC 讀取器以用於 A 類型 NFC 技術標籤的輪詢命令調製載波場。輪詢命令持續 86 微秒。僅是 A 類型 NFC 技術標籤的那些標籤會對輪詢命令提供回應。NFC 讀取器對來自 A 類型 NFC 技術標籤的響應等待 100 微秒。

在步驟 309，如果 NFC 讀取器未接收到來自任何 A 類型 NFC 技術標籤的回應，則 NFC 讀取器結束對 A 類型 NFC 技術標籤的輪詢，並進行至步驟 315 以開始輪詢 B 類型 NFC

技術標籤。否則，如果 NFC 讀取器已接收到來自 A 類型 NFC 技術標籤的回應，則常規輪詢迴圈 300 進行至步驟 311。在步驟 311，因為 NFC 讀取器已經接收到回應，所以其設定旗標 FOUND\_A 等於 1。

在步驟 313，NFC 讀取器檢查其是否已經被配置為在檢測到一個或多個 A 類型 NFC 技術標籤之後跳出 (bail out)。NFC 讀取器已經被配置為檢測到一個或多個 A 類型 NFC 技術標籤之後旗標 CON\_BAIL\_OUT\_A 被設定等於 1 時跳出。當該旗標被設定為 1 時，NFC 讀取器進行至步驟 343，以結束輪詢過程並開始與所檢測到的裝置進行通訊。如果旗標 CON\_BAIL\_OUT\_A 未被設定等於 1，則常規輪詢迴圈 300 進行至步驟 315，以開始對 B 類型 NFC 技術標籤的輪詢。

在步驟 315，NFC 讀取器確定其是否被配置為輪詢 B 類型 NFC 技術標籤。如果 NFC 讀取器被配置為輪詢 B 類型 NFC 技術標籤，則 NFC 讀取器繼續至步驟 317。否則，NFC 讀取器結束對 B 類型 NFC 技術標籤的輪詢過程，並移動至步驟 325。

在步驟 317，NFC 讀取器產生未調製的載波場。未調製的載波場必須保持至少 5 ms 的保護時間，以允許任何 B 類型 NFC 技術標籤在未調製的載波場內取得或獲取足夠的電力以進行通訊。

在步驟 319，NFC 讀取器以用於 B 類型 NFC 技術標籤的輪詢命令調製載波場。輪詢命令持續 86 微秒。僅是 B 類型 NFC 技術標籤的那些標籤會對輪詢命令提供回應。NFC 讀取器對來自 B 類型 NFC 技術標籤的響應等待 100 微秒。

在步驟 321，如果 NFC 讀取器未接收到來自任何 B 類型 NFC 技術標籤的回應，則 NFC 讀取器結束對 B 類型 NFC 技術標籤的輪詢，並進行至步驟 325。否則，如果 NFC 讀取器已經接收到來自一個或多個 B 類型 NFC 技術標籤的回應，則常規輪詢迴圈 300 進行至步驟 323。在步驟 323，因為 NFC 讀取器已經接收到回應，所以其設定旗標 FOUND\_B 等於 1。

在步驟 325，NFC 讀取器檢查其是否已經被配置為在檢測到一個或多個 B 類型 NFC 技術標籤之後跳出。NFC 讀取器已經被配置為在檢測到一個或多個 B 類型 NFC 技術標籤之後旗標 CON\_BAIL\_OUT\_B 已被設定等於 1 時跳出。當其被設定為 1 時，NFC 讀取器進行至步驟 327，以結束輪詢過程並開始與所檢測到的裝置進行通訊。如果旗標 CON\_BAIL\_OUT\_A 未被設定為等於 1，則常規輪詢迴圈 300 進行至步驟 327。

在步驟 327，NFC 讀取器檢查旗標 FOUND\_A 或旗標 FOUND\_B 是否被設定為 1。如果任何一個被設定為 1，則常規輪詢迴圈 300 進行至步驟 343，以結束輪詢處理。如果旗標 FOUND\_A 和旗標 FOUND\_B 都沒有被設定為 1，則常規輪詢迴圈 300 繼續進行以在步驟 329 開始對 F 類型 NFC 技術標籤的輪詢。

在步驟 329，NFC 讀取器確定其是否被配置為輪詢 F 類型 NFC 技術標籤。如果 NFC 讀取器被配置為輪詢 F 類型 NFC 技術標籤，則 NFC 讀取器繼續至步驟 331。否則，NFC 讀取器結束對 F 類型 NFC 技術標籤的輪詢處理，並移動到步驟 339。

在步驟 331，NFC 讀取器產生未調製的載波場。未調製的載波場必須保持至少 20 ms 的保護時間，以允許任何的 F 類型 NFC 技術標籤在未調製載波場內取得或獲取足夠的電力以進行通訊。

在步驟 333，NFC 讀取器以用於 F 類型 NFC 技術標籤的輪詢命令調製載波場。輪詢命令持續 86 微秒。僅是 F 類型 NFC 技術標籤的那些標籤會對輪詢命令提供回應。NFC 讀取器等待來自 F 類型 NFC 技術標籤的響應 100 微秒。

在步驟 335，如果 NFC 讀取器沒有接收到來自任何 F 類型 NFC 技術標籤的回應，則 NFC 讀取器結束對 F 類型 NFC 技術標籤的輪詢，並繼續進行至步驟 339。否則，如果 NFC 讀取器已經接收到來自 F 類型 NFC 技術標籤的回應，則常規輪詢迴圈 300 進行至步驟 337。

在步驟 337，因為 NFC 讀取器接收到回應，所以其設定旗標 FOUND\_F 等於 1。

在步驟 339，NFC 讀取器檢查旗標 FOUND\_A、旗標 FOUND\_B 或旗標 FOUND\_F 是否已被設定為 1。如果這些旗標中的任一個已被設定為 1，則常規輪詢迴圈 300 進行至步驟 343 以結束輪詢處理。如果它們都沒有被設定為 1，則常規輪詢迴圈 300 繼續進行至步驟 341 中而開始對專有標籤的輪詢。

步驟 341 包括檢查 NFC 讀取器是否已經被配置為對專有標籤進行輪詢。如果 NFC 讀取器已經被配置為對專有標籤進行輪詢，則 NFC 讀取器等待由專有技術規定的保護時間。NFC 行為規範不考慮其範圍內的專有處理和參數，因

此並不包括在該規範內。在 NFC 讀取器根據需要完成對專有標籤的輪詢之後，其在步驟 343 結束輪詢。

從上述可看到，當常規輪詢迴圈 300 對 A 類型和 B 類型 NFC 技術標籤都進行檢查時，NFC 讀取器產生磁場長達 10,372 s。

#### 常規編碼/調製方案

如上所述，A 類型、B 類型和 F 類型技術的特徵在於具有不同的調製方法、編碼方案和協定初始化處理（给出的一些示例）。

圖 4 顯示出對於 A 類型 NFC 技術標籤的輪詢信號所使用的常規編碼和調製方案。該常規方案使用具有 100% 幅度鍵控（ASK）調製的改進的密勒編碼方式。使用 100% ASK 調製，當輪詢信號的幅度改變 95% 以上時，如圖 4 所示，A 類型 NFC 技術標籤識別出該調製。在電壓幅度 401，或 100% 幅度不存在調製。當輪詢信號處於電壓 403 或小於 5% 幅度時，存在調製。

圖 5 顯示出對於 B 類型 NFC 技術標籤的輪詢信號所使用的常規編碼和調製方案。該方案使用具有 10% ASK 調製的 NRZ-L 編碼方式。當輪詢信號的幅度改變了 10% 時，B 類型 NFC 技術標籤識別出調製。在電壓幅度 501，或 100% 幅度處不存在調製。當輪詢信號處於電壓幅度 503 或 90% 幅度時，存在調製的狀態。當幅度從無調製狀態改變 10% 時，B 類型 NFC 技術標籤識別出輪詢信號。

圖 6 顯示出對於 F 類型 NFC 技術標籤的輪詢信號所使用的常規編碼和調製方案。該方案使用具有小於 100% ASK 調製的曼徹斯特編碼方式。當輪詢信號的幅度改變了小於 A

類型 NFC 技術標籤的調製中所使用的幅度的幅度時，F 類型 NFC 技術標籤識別出調製。在電壓幅度 601 或 100% 幅度處不存在調製。當輪詢信號處於電壓幅度 603 時，存在調製。當幅度從無調製狀態改變了 100% 時，F 類型 NFC 技術標籤識別調製的輪詢信號。

本發明將輪詢迴圈配置為，使得 NFC 讀取器首先輪詢使用小於 100% ASK 調製的標籤，然後輪詢使用 100% ASK 調製的標籤。以此方式，使用 100% ASK 調製的標籤查看用於使用小於 100% ASK 調製的標籤的第一輪詢實質長的保護時間，因此消除在對使用 100% ASK 調製的標籤進行輪詢之前對第二保護時間的需要。

#### 多協議輪詢的示例性方法

圖 7 顯示出根據本發明示例性實施方式的 NFC 裝置的多協定輪詢的方法。本發明不限於該描述。而是，根據本文的教導，對於相關領域的技術人員顯而易見的是，其它的多協議輪詢方法在本發明的範圍和精神內。以下討論描述了圖 7 中的步驟。

在步驟 701，第一 NFC 裝置（例如，用於提供示例的第一 NFC 裝置 102）產生未調製的載波場以允許第二 NFC 裝置（例如，用於提供示例的第二 NFC 裝置 104）根據任何先前亂真命令重置。

在步驟 703，第一 NFC 裝置保持未調製的載波場長達第一時段，以使第二 NFC 裝置取得或獲取電力，從而允許裝置之間的通訊。

在步驟 705，第一 NFC 裝置通常根據第一協定傳輸對載波場使用第一調製方案的第一輪詢命令，以提供調製的

載波場。該第一調製方案的特徵在於第一幅度。如果第二 NFC 裝置對具有大於第一幅度的第二幅度的不同調製方案回應，則其將不會識別出包括第一輪詢命令的調製的載波場。而是，調製的載波場將作為第二 NFC 裝置能夠從其取得或獲取電力的未調製的載波場呈現給第二 NFC 裝置。

在步驟 707，第一 NFC 裝置繼續提供未調製的載波場長達第二時段，以檢測對第一輪詢命令的任何回應。

在步驟 709，第一 NFC 裝置通常根據第二協定傳輸對載波場使用第二調製方案的第二輪詢命令，以在第二時段期滿之後提供調製的載波場。該第二調製方案的特徵在於大於第一幅度的第二幅度。

在步驟 711，第一 NFC 裝置繼續提供未調製的載波場長達第三時段，以檢測對第二輪詢命令的任何回應。

在步驟 713，第一 NFC 裝置然後結束輪詢處理，且如果其沒有檢測到任何裝置，則切斷載波場。

圖 8 顯示出根據本發明示例性實施方式的第一 NFC 裝置輪詢第二 NFC 裝置所使用的第一輪詢處理。第一 NFC 裝置 801 使用第一輪詢處理輪詢第二 NFC 裝置 803。第一 NFC 裝置 801 和第二 NFC 裝置 803 可分別代表第一 NFC 裝置 102 和第二 NFC 裝置 104 的示例性實施方式。

如圖 8 所示，第一 NFC 裝置 801 產生未調製的載波場 805 長達第一時段，以允許第二 NFC 裝置 803 有足夠的時間來取得或獲取足夠的電力以進行通訊。第一 NFC 裝置 801 使用第一調製方案對未調製的載波場調製輪詢命令，以提供調製的載波場 807。第一 NFC 裝置 801 產生未調製的載波場 809 長達第二時段，以允許第二 NFC 裝置 803 有足夠

的時間來取得或獲取足夠的電力，以提供對輪詢命令的回應。

在如圖 8 中所示的示例性實施方式中，第二 NFC 裝置 803 被配置為根據第一調製方案操作。因此，在第二時段期間，第二 NFC 裝置 803 以對輪詢命令的回應 811 調製未調製的載波場 809。

圖 9 顯示出根據本發明示例性實施方式的第一 NFC 裝置輪詢第二 NFC 裝置所使用的第二輪詢處理。第一 NFC 裝置 901 也使用第二輪詢處理輪詢第二 NFC 裝置 903。第一 NFC 裝置 901 和第二 NFC 裝置 903 可分別代表第一 NFC 裝置 102 和第二 NFC 裝置 104。

如圖 9 中所示，第一 NFC 裝置 901 產生未調製的載波場 905 長達第一時段，以允許第二 NFC 裝置 903 有足夠的時間來取得或獲取足夠的電力來進行通訊。第一 NFC 裝置 901 使用第一調製方案對未調製的載波場調製第一輪詢命令，以提供調製的載波場 907。第一 NFC 裝置 901 產生未調製的載波場 909 長達第二時段，以允許第二 NFC 裝置 903 有足夠的時間來取得或獲取足夠的電力，以提供對輪詢命令的回應。

在如圖 9 中所示的示例性實施方式中，第二 NFC 裝置 903 未被配置為根據第一調製方案操作。因此，第二 NFC 裝置 903 在第二時段期間不提供對第一輪詢命令的回應。

第一 NFC 裝置 901 使用第二調製方案對未調製的載波場調製第二輪詢命令，以提供調製的載波場 911。第一 NFC 裝置 901 產生未調製的載波場 913 長達第三時段，以允許

第二 NFC 裝置 903 有足夠的時間來取得或獲取足夠的電力，以提供對第二輪詢命令的回應。

在如圖 9 中所示的示例性實施方式中，第二 NFC 裝置 903 被配置為根據第二調製方案操作。因此，在第三時段期間，第二 NFC 裝置 903 提供對第二輪詢命令的回應 915。

如圖 9 所示，如果第一 NFC 裝置 901 未接收到對第一輪詢命令的回應，則第一 NFC 裝置 901 使用第二調製方案提供第二輪詢命令。第二調製方案的幅度大於第一調製方案的幅度，使得當第一 NFC 裝置 901 以第一調製方案發送第一輪詢命令時，被配置為根據第二調製方案操作的第二 NFC 裝置 903 不會識別根據第一調製方案的第一輪詢命令。因為第一調製方案的第一幅度調製低於第二調製方案的第二幅度調製，所以第一 NFC 裝置 901 使用第一調製方案輪詢的整個時間 917 對使用第二調製方案的第二 NFC 裝置 903 有效地呈現為長的未調製的載波場。因此，時間 917 呈現為長的保護時間，在此期間，第二 NFC 裝置 903 從第一 NFC 裝置 901 中提取或獲取電力。

例如，第一調製方案的特徵在於如圖 5 所示的具有 10% ASK 調製的 NRZ-L 編碼方式。圖 5 中的調製方案使用 10% 幅度調製或從 100% 電壓至 90% 電壓幅度變化的調製。當該幅度變化發生時，被配置為根據第一調製方案操作的第二 NFC 裝置 903 識別出第一輪詢信號以及對其的回應。與之相比，如果第二 NFC 裝置 903 被配置為根據第二調製方案操作（諸如具有如圖 4 所示的 100% ASK 調製的改進的密勒編碼形式）時，則其通常將第一輪詢命令識別為未調製的載波場，幅度的較小變化。

作為另一示例，第一調製方案可以用於探測 B 類型 NFC 技術標籤，且第二調製方案可以用於探測 A 類型 NFC 技術標籤。在該示例中，第二 NFC 裝置 903 當被配置為作為 B 類型 NFC 技術標籤操作時，識別第一輪詢命令及對其的回應。與之相比，如果第二 NFC 裝置 903 被配置為作為 A 類型 NFC 技術標籤操作，則它通常將第一輪詢命令識別為未調製的載波場，幅度的小變化。

此外，可替換地，第一調製可用於 F 類型 NFC 技術標籤，且第二調製可用於 A 類型 NFC 技術標籤。

再次參照圖 1，在與第二 NFC 致能裝置 104 建立通訊之後，第一 NFC 裝置 102 將其相應資訊的調製在第一載波上，並通過對第一天線施加調製的資訊通訊產生第一磁場，以提供第一資訊通訊 152。一旦資訊已經被傳輸至第二 NFC 裝置 104，第一 NFC 裝置 102 就繼續將沒有其相應資訊的第一載波施加，以繼續提供第一資訊通訊 152。第一 NFC 裝置 102 足夠接近第二 NFC 裝置 104，使得第一資訊通訊 152 電感地耦合至第二 NFC 裝置 104 的第二天線。

第二 NFC 裝置 104 從第一資訊通訊 152 中取得或獲取電力，以恢復資訊、處理資訊和/或提供對資訊的回應。第二 NFC 裝置 104 解調第一資訊通訊 152 以恢復和/或處理資訊。第二 NFC 裝置 104 可通過將其相應資訊施加至電感耦合至第二天線上的第一載波來對資訊作出回應，以提供第二調製的資訊通訊 154。

第一 NFC 裝置 102 和/或第二 NFC 裝置 104 的其它操作記載於國際標準 ISO/IEC 18092:2004 (E)，於 2004 年 4 月 1 日公佈的 “ Information Technology -

Telecommunications and Information Exchange Between Systems - Near Field Communication - Interface and Protocol (NFCIP-1)” 和國際標準 ISO/IEC 21481:2005(E), 於 2005 年 1 月 5 日公佈的 “Information Technology - Telecommunications and Information Exchange Between Systems - Near Field Communication - Interface and Protocol -2 (NFCIP-2)” 中, 其中每個的全部內容都通過引用結合於本文中。

用於多協定輪詢的示例性裝置

圖 10 顯示出根據本發明示例性實施方式的可使用的 NFC 裝置的框圖。NFC 裝置 1000 可被配置為以目標或標籤的工作模式來工作, 以對來自以輪詢操作模式工作的另一個 NFC 致能裝置 (諸如用於提供一些示例的 NFC 裝置 102 或 NFC 裝置 104) 的輪詢命令作出回應。NFC 裝置 1000 包括天線模組 1001、解調器模組 1003、控制器模組 1005 和電力獲取模組 1007。NFC 裝置 1000 可代表 NFC 裝置 102 的示例性實施方式。

天線模組 1001 以電感的方式接收來自另一個 NFC 致能裝置的通訊信號 1051, 以提供恢復的通訊信號 1053。通常, 接收到的通訊信號 1051 包括其已在另一個 NFC 致能裝置中調製的輪詢命令。

解調器模組 1003 使用任何合適的類比或數位調製技術來解調恢復的通訊信號 1053, 以提供恢復的命令 1055。恢復的命令 1055 可為輪詢命令。合適的類比或數位調製技術可包括幅度調製 (AM)、頻率調製 (FM)、相位調製 (PM)、相移鍵控法 (PSK)、頻移鍵控 (FSK)、移幅鍵控 (ASK)、

正交幅度調製 (QAM) 和/或對於相關領域的技術人員顯而易見的任何其它合適的調製技術。

當解調器模組 1003 在 A 類型 NFC 技術標籤內時，其檢測基於 100% ASK 調製的輪詢命令。電壓幅度必須充分地下降到零，以使得解調器模組 1003 用作 A 類型技術標籤的間距探測器。在這種情況下，基於不會下降到低於 A 類型 NFC 技術標籤所需的閾值的另一個調製方案的任何調製可被賦予數位值 1。當幅度降到足夠低時，解調器模組 1003 根據改進的密勒編碼方案給出數位值 0。

當解調器模組 1003 在 B 類型 NFC 技術標籤內時，其檢測基於 10% ASK 調製的輪詢命令。解調器模組 1003 具有等於總調製幅度 90% 的電壓閾值。如果輪詢命令的調製下降而低於該閾值，則解調器模組 1003 根據 NRZ-L 編碼方案對其給出數字值 0。在這種情況下，基於另一個協定的任何調製都會下降至低於 B 類型 NFC 技術標籤所需的閾值，並因此而被賦予 0 的數字值。保持在該閾值之上的任何調製將被賦予數位值 1。

當解調器模組 1003 在 F 類型 NFC 技術標籤內時，其基於使用用於 A 類型 NFC 技術標籤和用於 B 類型 NFC 技術標籤之間的調製閾值的曼徹斯特編碼方案檢測輪詢命令。如果輪詢命令的調製降低於該閾值，則其將被賦予數字值 0。保持在該閾值以上的任何調製都被賦予數位值 1。

從上述可以看出，因為調製幅度不會下降至低於 100% ASK 調製所需的閾值，所以 A 類型 NFC 技術標籤不會對基於 B 類型或 F 類型 NFC 技術標籤的任何調製分配數位值 0。因此，A 類型 NFC 技術標籤中的解調器模組 1003 不會

檢測到被發送用於檢測 B 類型或 F 類型 NFC 技術標籤的輪詢命令。

繼續進入 NFC 裝置 1000 的其它方面，控制器模組 1005 控制 NFC 裝置 1000 的整體操作和/或配置。控制器模組 1005 提供對恢復的命令 1055 的回應 1057。

通常，另一 NFC 致能裝置將輪詢命令和/或讀取命令傳輸至 NFC 裝置 1000 之後，其將載波電感耦合到天線模組 1001 來作為接收到的通訊信號 1051。控制器模組 1005 以回應 1057 調製該載波，以提供傳輸的通訊信號 1061。例如，天線模組 1001 的阻抗基於回應 1057 而變化，以變化另一 NFC 致能裝置的負載。

電力獲取模組 1007 可從恢復的通訊信號 1053 為 NFC 裝置 1000 獲取電力。將電力供應至 NFC 裝置 1000 的其它模組（諸如天線模組 1001、解調器模組 1003 和/或控制器模組 1005）的電力獲取模組 1007 的電力耦接未示於圖 10 中。

### 結論

將理解到，具體實施方式部分而非摘要部分意指用於解釋申請專利範圍。摘要部分可以闡述本發明的示例性實施方式中的一個或多個而不是全部，因此不意旨以任何方式限定本發明和所附申請專利範圍。

上面已經借助於示出了特定功能及其關係的實施的功能性構建塊描述了本發明。為了便於進行描述，本文任意地定義了這些功能性構建塊的界限。可以定義可替換的界限，只要特定的功能和其關係能夠被適當地執行即可。

對本領域普通技術人員顯而易見的是，在不背離本發明的精神和範圍的前提下，可在其內進行形式和細節上的各種變化。因此，本發明不應受到上述示例性實施方式中的任一個的限定，而僅由所附申請專利範圍申請專利範圍及其等同物來限定。

### 【圖式簡單說明】

圖 1 顯示根據本發明示例性實施方式的 NFC 環境的框圖。

圖 2 為輪詢 A 類型 NFC 技術標籤的常規操作步驟的流程圖。

圖 3 為根據 NFC 行為規範的多協定輪詢的操作步驟的流程圖。

圖 4 顯示 100% ASK 調製的使用密勒編碼的輪詢信號。

圖 5 顯示 10% ASK 調製的使用 NRZ-L 編碼的輪詢信號。

圖 6 顯示小於 100% ASK 調製的使用曼徹斯特編碼的輪詢信號。

圖 7 為根據本發明示例性實施方式的多協定輪詢的示例性操作步驟的流程圖。

圖 8 顯示當第一 NFC 裝置輪詢第二 NFC 裝置時出現的信號流。

圖 9 顯示在根據本發明示例性實施方式的多協定輪詢中出現的信號流和時序重疊。

圖 10 顯示根據本發明示例性實施方式的可使用的 NFC 裝置的框圖。

### 【主要元件符號說明】

100	NFC 環境
102	第一 NFC 裝置
104	第二 NFC 裝置
152	第一資訊通訊
154	第二資訊通訊
801	第一 NFC 裝置
803	第二 NFC 裝置
901	第一 NFC 裝置
903	第二 NFC 裝置
1000	NFC 裝置
1001	天線模組
1003	解調器模組
1005	控制器模組
1007	電力獲取模組
1051	通訊信號
1053	通訊信號
1055	命令
1057	回應
1061	通訊信號

七、申請專利範圍：

1. 一種用於檢測近場通訊（NFC）裝置的方法，包括：

在第一保護時間之後，以對載波場使用第一調製的第一輪詢命令進行輪詢；

保持所述載波場不經調製達第一應答時段，以檢測來自所述 NFC 裝置的對所述第一輪詢命令的回應；

在不等待第二保護時間的情況下，以對所述載波場使用大於所述第一調製的第二調製的第二輪詢命令進行輪詢；以及

保持所述載波場不經調製達第二應答時段，以檢測來自所述 NFC 裝置的對所述第二輪詢命令的回應。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，還包括：

啟動所述載波場；

在所述第一保護時間期間，保持所述載波場不經調製；以及

如果在所述第一應答時段期間等待時，從所述 NFC 裝置接收到回應，則與所述 NFC 裝置進行通訊。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之方法，還包括：

以對所述載波場使用第三調製的第三輪詢命令進行輪詢；

保持所述載波場不經調製達第三應答時段，以檢測來自所述 NFC 裝置的對所述第三輪詢命令的回應；以及

如果在所述第三應答時段期間等待時，從所述 NFC 裝置接收到回應，則與所述 NFC 裝置進行通訊，其中所述第三輪詢命令依照專有標準。

4. 如申請專利範圍第 2 項所述之方法，其中所述第一輪詢命令涉及 B 類型 NFC 技術標籤，且其中所述第二輪詢命令涉及 A 類型 NFC 技術標籤。
5. 如申請專利範圍第 2 項所述之方法，其中所述第一輪詢命令涉及 F 類型 NFC 技術標籤，且其中所述第二輪詢命令涉及 A 類型 NFC 技術標籤。
6. 如申請專利範圍第 4 項所述之方法，其中所述第一調製為 10%調幅，且其中所述第二調製為 100%調幅。
7. 如申請專利範圍第 5 項所述之方法，其中所述第一調製小於 100%調幅，且其中所述第二調製為 100%調幅。
8. 一種用於檢測近場通訊 (NFC) 裝置的方法，包括：
  - 在第一保護時間之後，從 NFC 讀取器接收對載波場使用第一調製的第一輪詢命令；
  - 如果所述 NFC 裝置被配置為用於所述第一調製，則在第一應答時段對來自所述 NFC 讀取器的所述第一輪詢命令進行應答；
  - 在沒有第二保護時間的情況下，從所述 NFC 讀取器接收對所述載波場使用大於所述第一調製的第二調製的第二輪詢命令；以及
  - 如果所述 NFC 裝置被配置為用於第二調製，則在第二應答時段對來自所述 NFC 讀取器的所述第二輪詢命令進行應答。
9. 如申請專利範圍第 8 項所述之方法，還包括：
  - 在所述第一保護時間期間，從不經調製的所述載波場提取電力。
10. 一種用於檢測近場通訊 (NFC) 裝置的裝置，其包括：

第一 NFC 裝置，被配置為：

在第一保護時間之後，以對載波場使用第一調製的第一輪詢命令進行輪詢；

保持所述載波場不經調製長達第一應答時段，以檢測來自所述 NFC 裝置的對所述第一輪詢命令的回應；

在不等待第二保護時間的情況下，以對載波場使用大於所述第一調製的第二調製的第二輪詢命令進行輪詢；以及

保持所述載波場不經調製長達第二應答期限，以檢測來自所述 NFC 裝置的對所述第二輪詢命令的回應。

八、圖式：

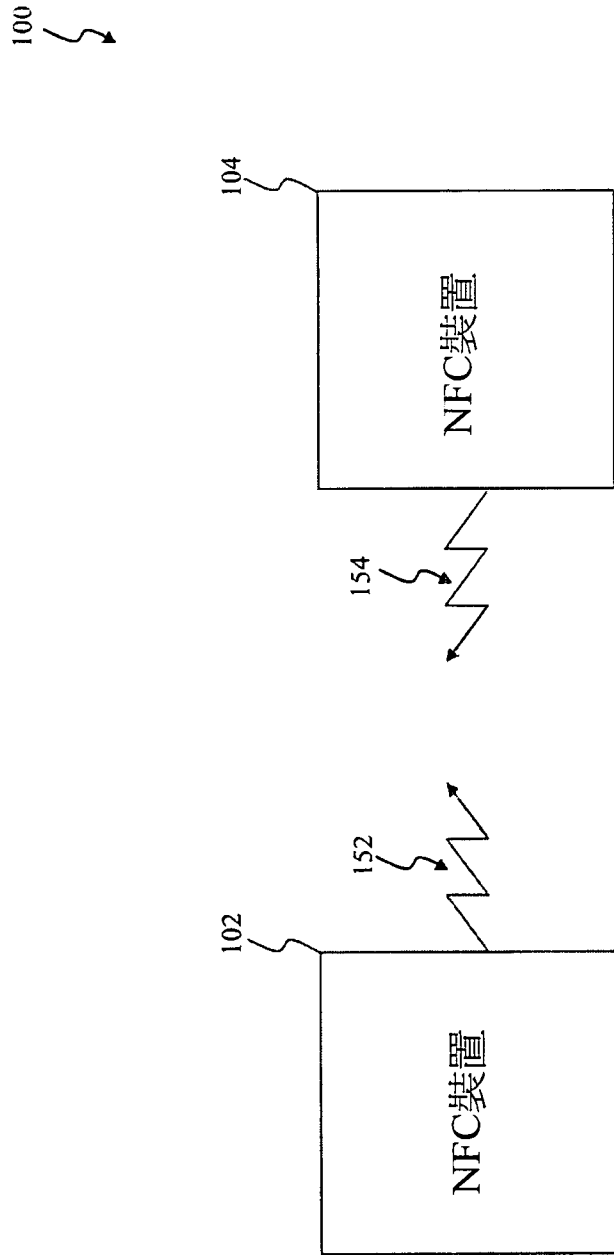


圖1

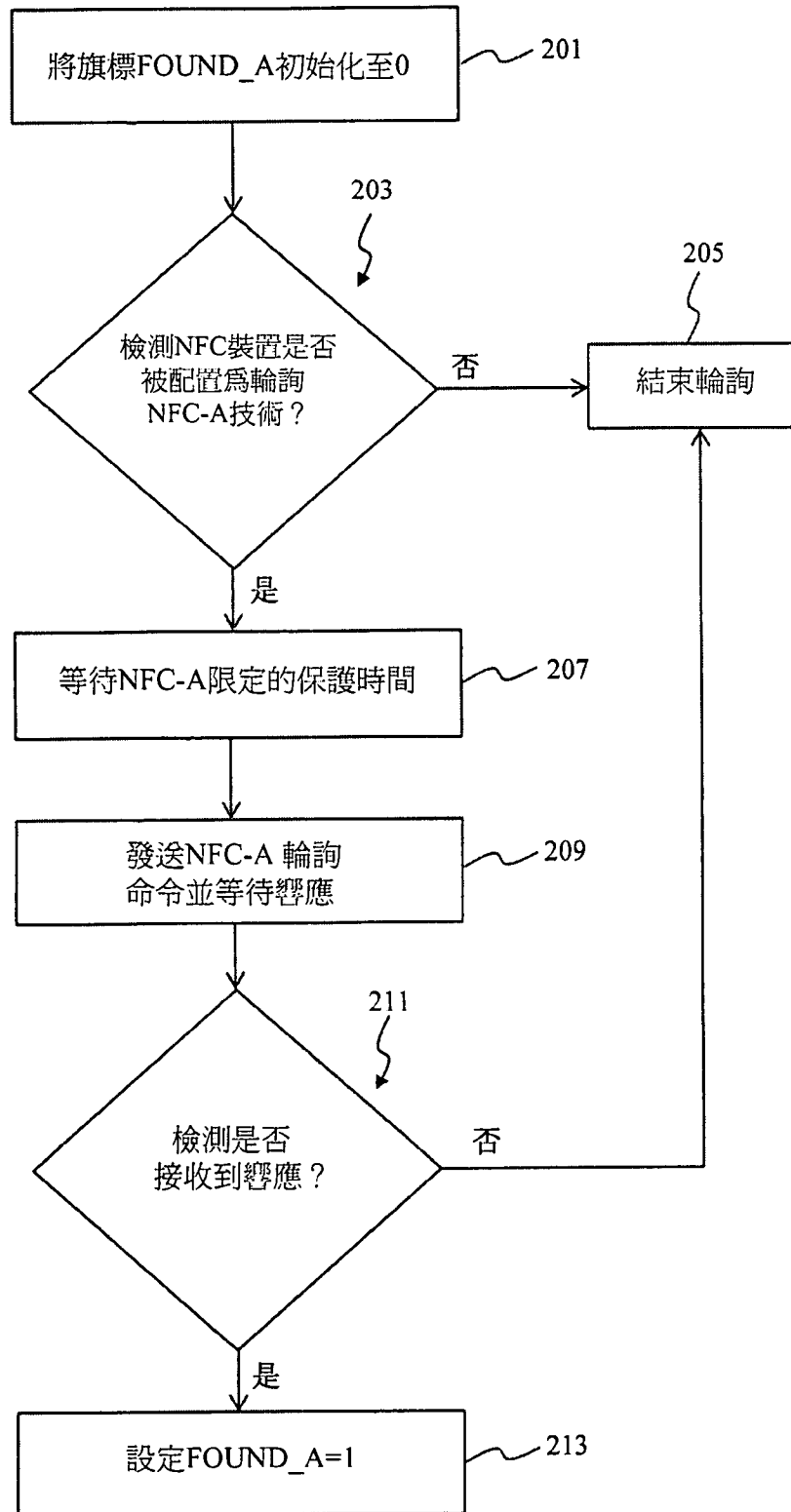


圖2

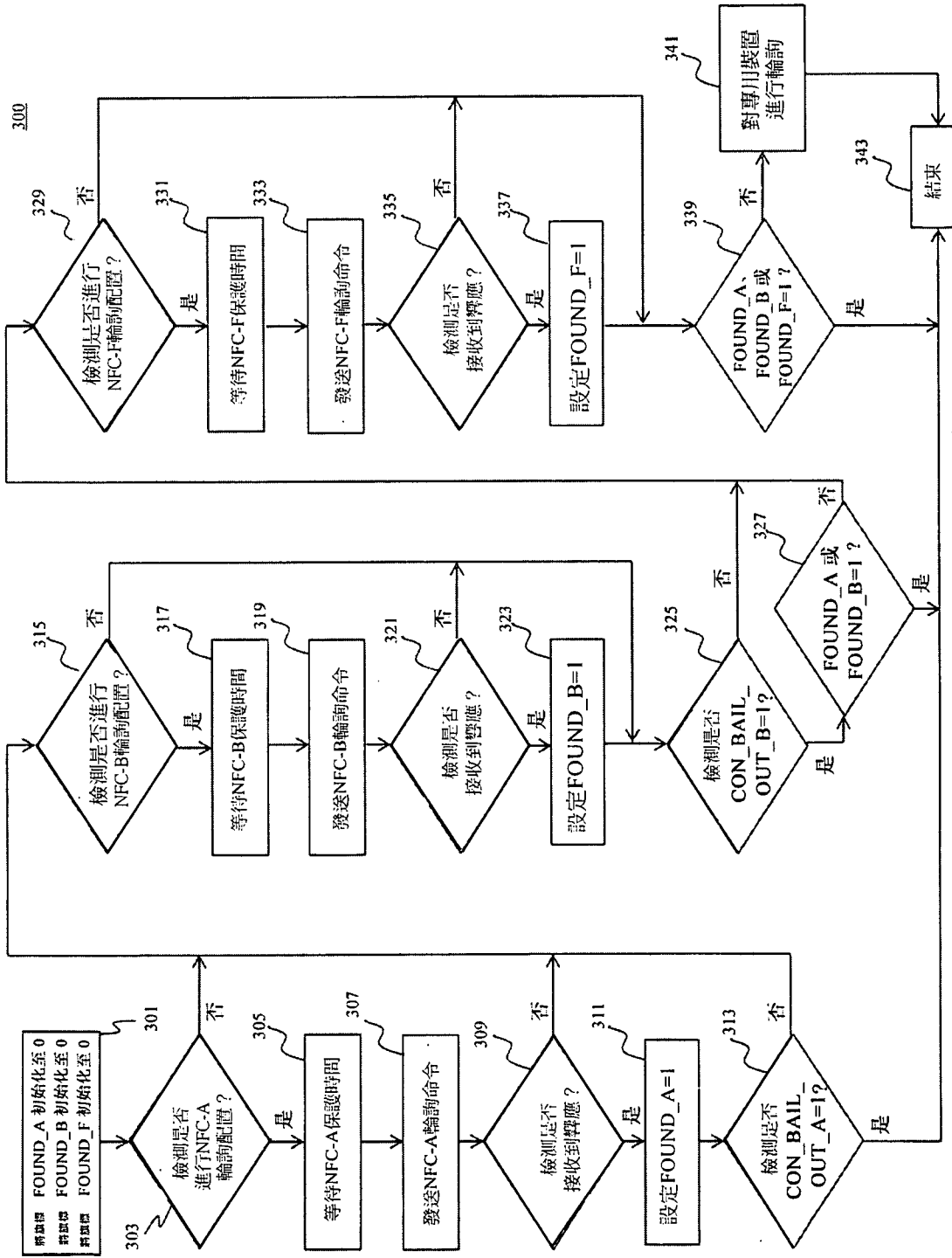


圖 3

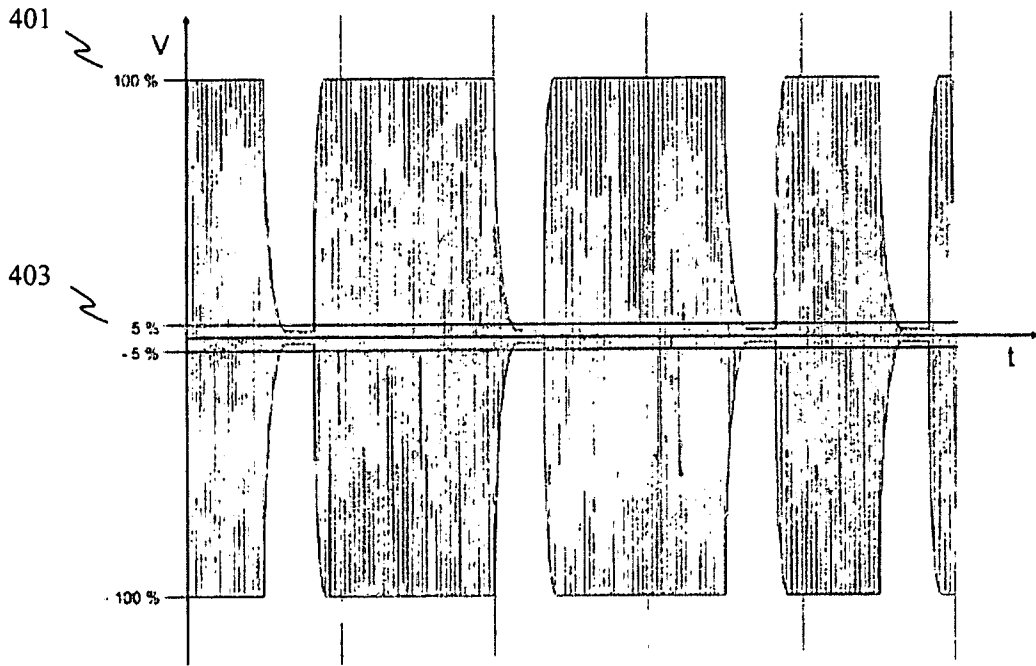


圖4

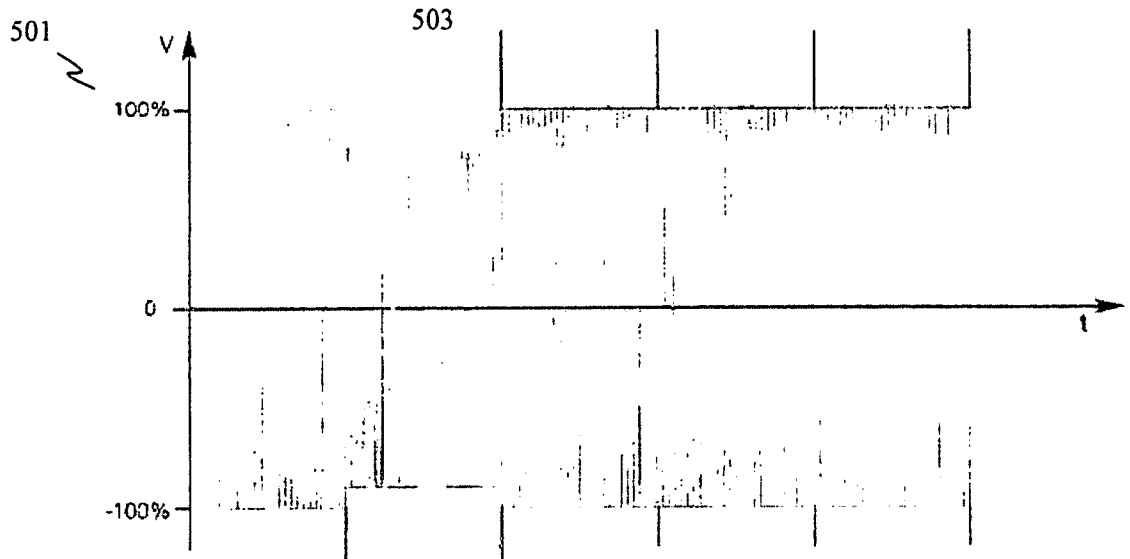


圖5

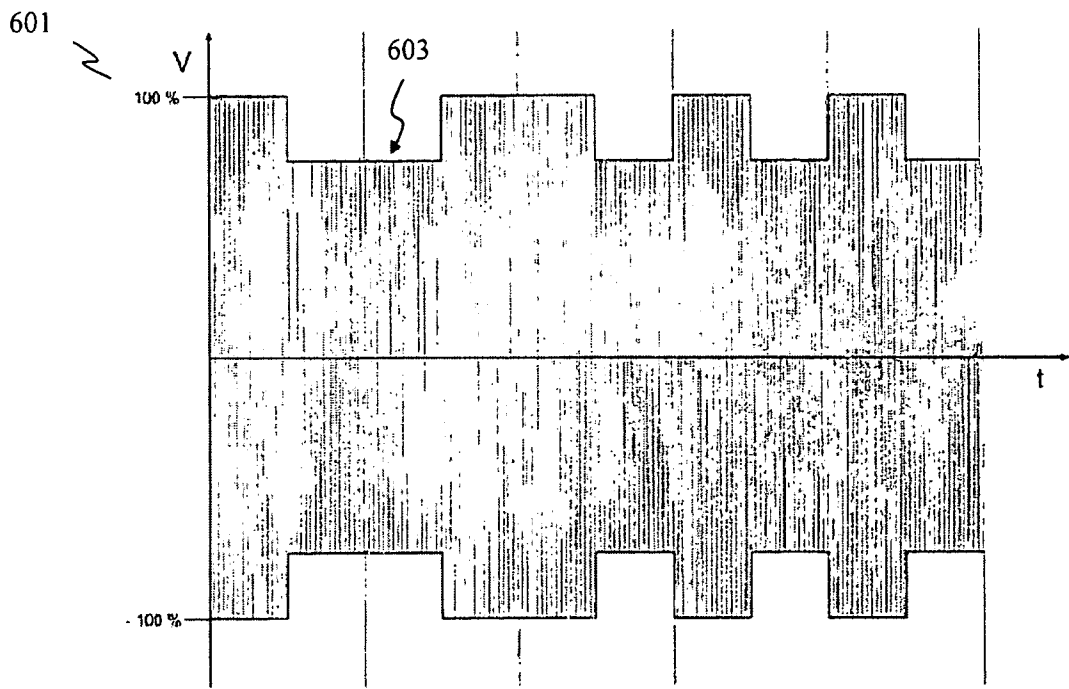


圖6

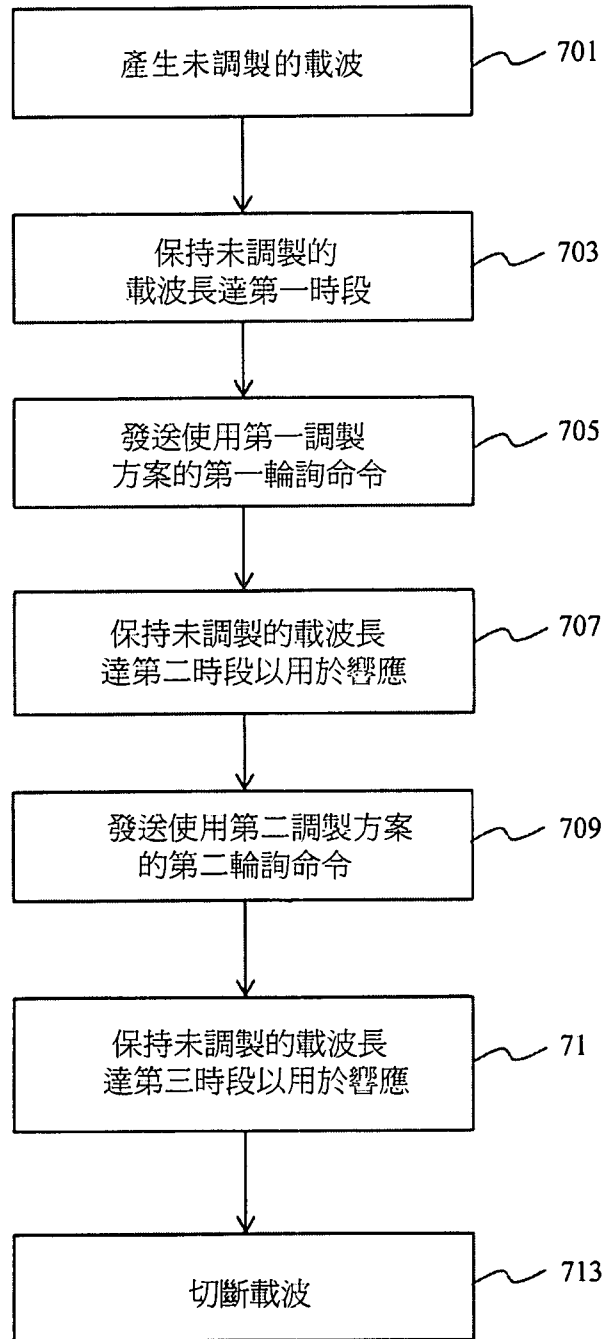


圖7

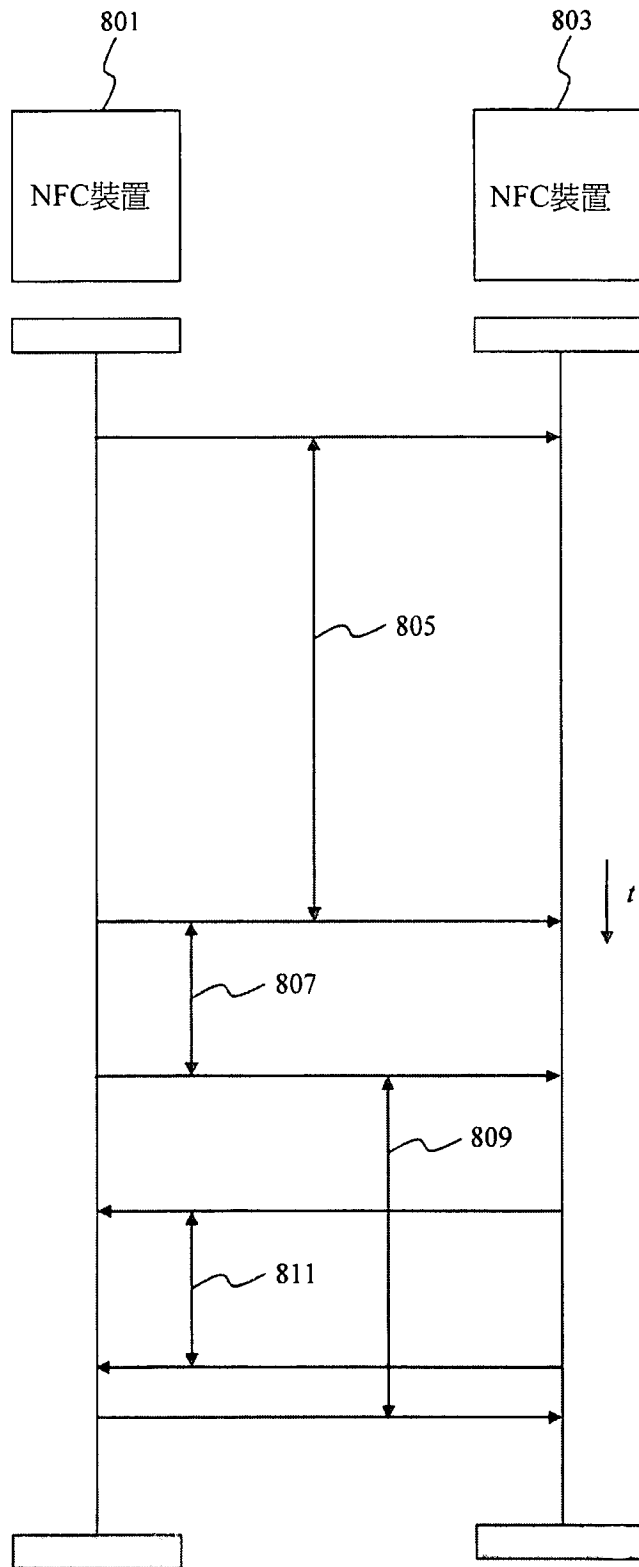


圖8

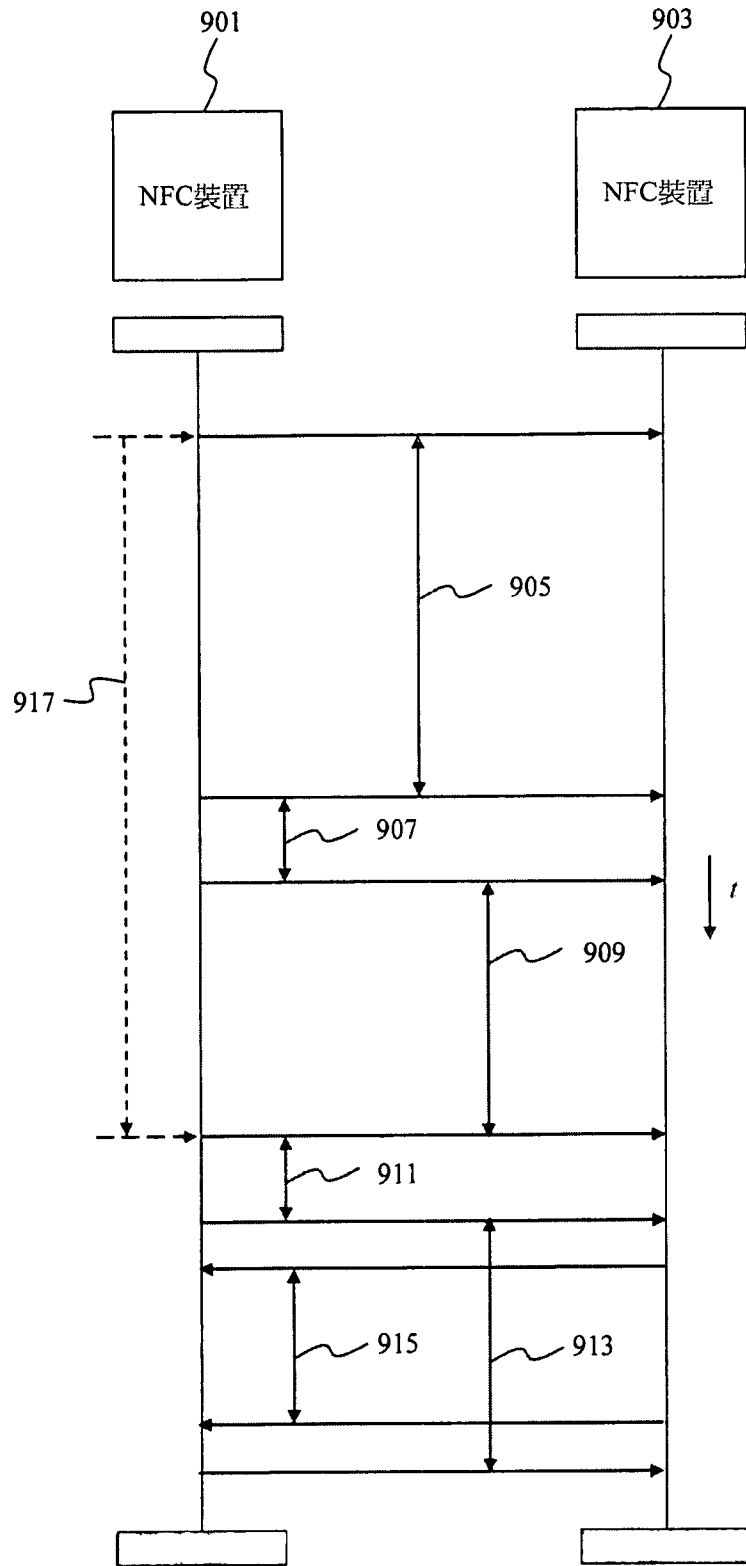


圖9

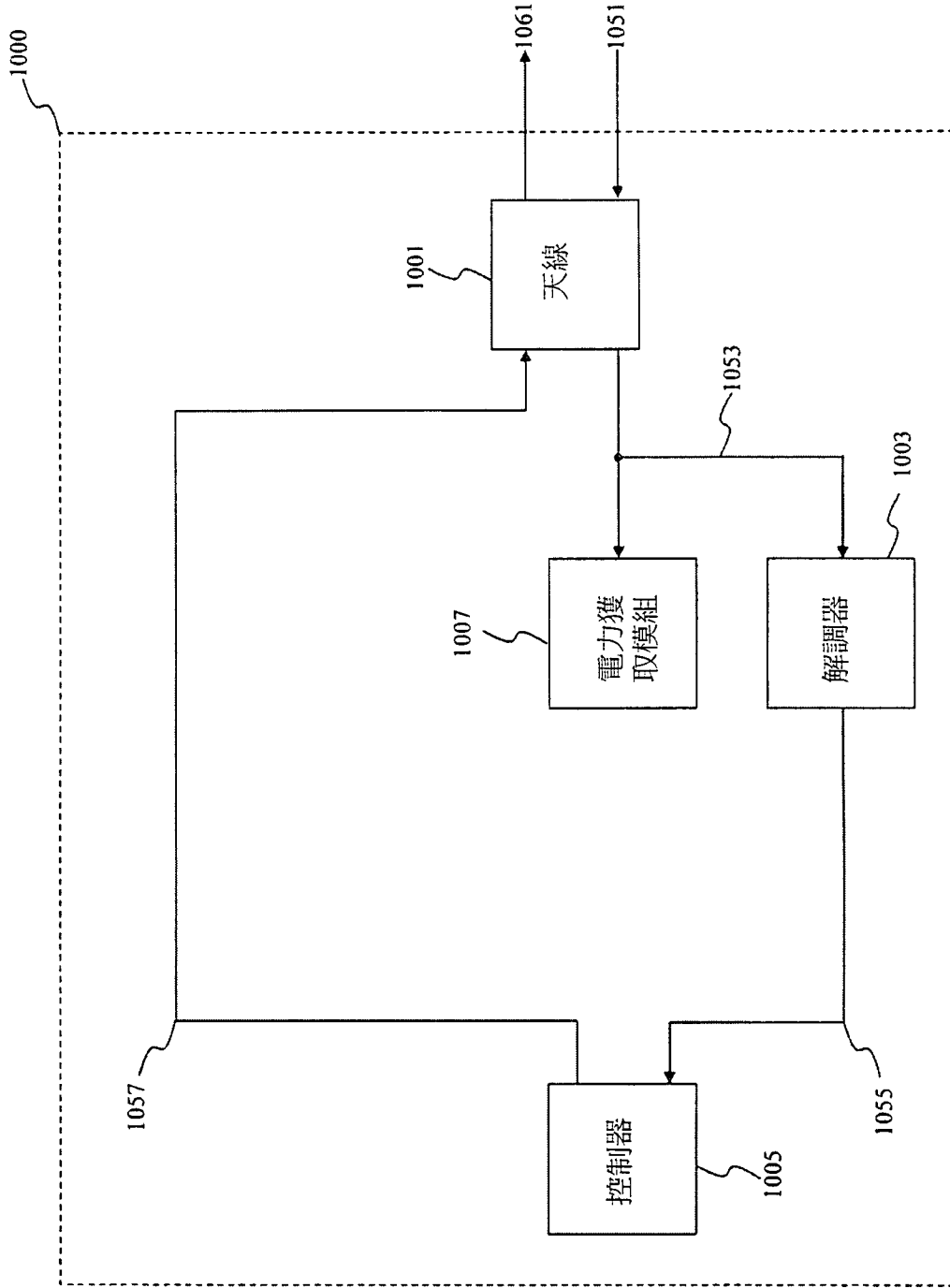


圖 10