



(21)申請案號：103138760

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 11 月 07 日

(51)Int. Cl.：H04L29/02 (2006.01)H04L27/26 (2006.01)

(30)優先權：2013/11/07 美國61/901,359

2014/11/05 美國14/533,957

(71)申請人：高通公司 (美國) QUALCOMM INCORPORATED (US)

美國

(72)發明人：費馬尼薩米耶 VERMANI, SAMEER (IN)；田斌 TIAN, BIN (US)；楊林 YANG, LIN (US)

(74)代理人：李世章

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：30 項 圖式數：7 共 50 頁

(54)名稱

用於上行鏈路傳輸的單載波調制

SINGLE CARRIER MODULATION FOR UPLINK TRANSMISSIONS

(57)摘要

一種方法包括在源設備處產生資料封包以供經由電氣和電子工程師協會(IEEE)802.11 無線網路進行傳輸。該方法亦包括根據單載波調制方案來向目的地設備傳送該資料封包的至少一部分。

A method includes generating, at a source device, a data packet for transmission via an Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) 802.11 wireless network. The method also includes transmitting at least a portion of the data packet to a destination device according to a single carrier modulation scheme.

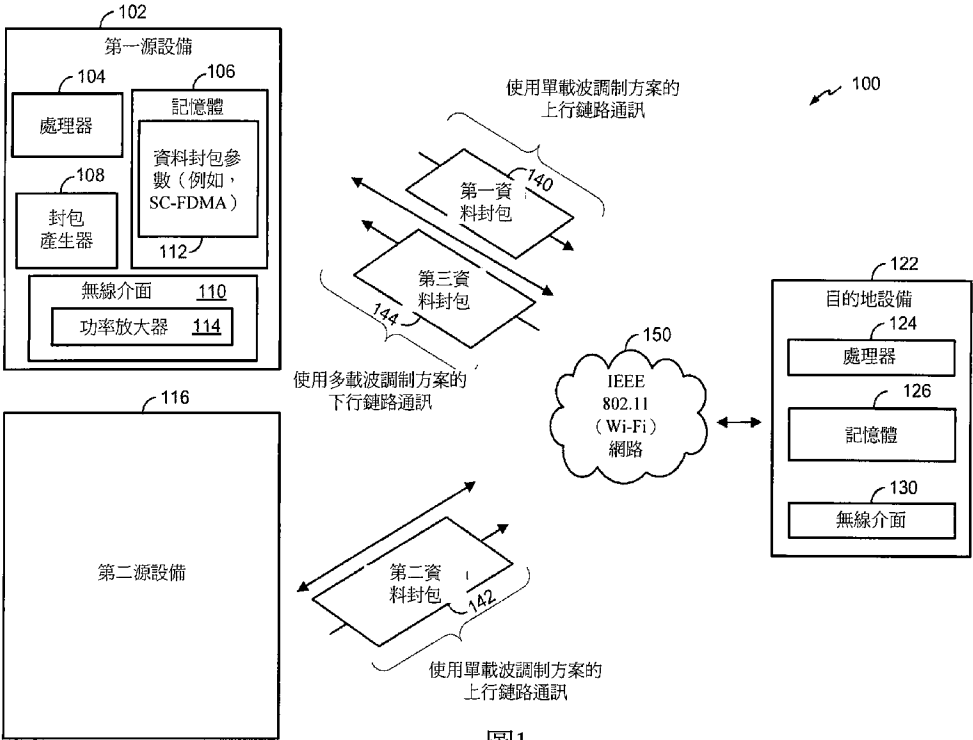


圖1

- 100 . . . 系統
- 102 . . . 第一源設備
- 104 . . . 處理器
- 106 . . . 記憶體
- 108 . . . 封包產生器
- 110 . . . 無線介面
- 112 . . . 第二源設備
- 114 . . . 功率放大器
- 116 . . . 源設備
- 122 . . . 目的地設備
- 124 . . . 處理器
- 126 . . . 記憶體
- 130 . . . 無線介面
- 140 . . . 第一資料封包

142 . . . 第二資料封
包

144 . . . 第三資料封
包

150 . . . 無線網路

發明摘要

※ 申請案號：103138760

※ 申請日：2014 年 11 月 7 日

※IPC 分類：~~H04L 29/02~~ (2006.01)

~~H04L 27/26~~ (2006.01)

【發明名稱】（中文/英文）

用於上行鏈路傳輸的單載波調制

SINGLE CARRIER MODULATION FOR UPLINK
TRANSMISSIONS

【中文】

一種方法包括在源設備處產生資料封包以供經由電氣和電子工程師協會（IEEE）802.11 無線網路進行傳輸。該方法亦包括根據單載波調制方案來向目的地設備傳送該資料封包的至少一部分。

【英文】

A method includes generating, at a source device, a data packet for transmission via an Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) 802.11 wireless network. The method also includes transmitting at least a portion of the data packet to a destination device according to a single carrier modulation scheme.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

100 系統

- 102 第一源設備
- 104 處理器
- 106 記憶體
- 108 封包產生器
- 110 無線介面
- 112 第二源設備
- 114 功率放大器
- 116 源設備
- 122 目的地設備
- 124 處理器
- 126 記憶體
- 130 無線介面
- 140 第一資料封包
- 142 第二資料封包
- 144 第三資料封包
- 150 無線網路

【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)

用於上行鏈路傳輸的單載波調制

SINGLE CARRIER MODULATION FOR UPLINK
TRANSMISSIONS

【優先權請求】

【0001】本專利申請案請求於 2013 年 11 月 7 日提出申請的題為「SINGLE CARRIER MODULATION FOR UPLINK TRANSMISSIONS (用於上行鏈路傳輸的單載波調制)」美國臨時專利申請案第 61/901,359 號的優先權，該臨時申請案的內容經由援引全部明確納入於此。

【技術領域】

【0002】本案大體係關於使用單載波調制方案來傳遞資料。

【先前技術】

【0003】技術進步已產生越來越小且越來越強大的計算設備。例如，當前存在各種各樣的可攜式個人計算設備，包括較小、輕量且易於由使用者攜帶的無線計算設備，諸如可攜式無線電話、個人數位助理 (PDA) 以及傳呼設備。更具體地，可攜式無線電話 (諸如蜂巢式電話和網際網路協定 (IP) 電話) 可經由無線網路來傳達語音和資料封包。此外，許多此類無線電話包括被結合於此的其他類型的設備。例如，無線電話亦可包括數位靜態相機、數位攝像機、數位記錄器以

及音訊檔播放機。同樣，此類無線電話可處理可執行指令，包括可被用於存取網際網路的軟體應用，諸如 web 瀏覽器應用。由此，該等無線電話可包括較強的計算能力。

【0004】 各種無線協定和標準可供無線電話和其他無線設備使用。例如，通常被稱為「Wi-Fi」的電氣和電子工程師協會（IEEE）802.11 是標準化的無線區域網路（WLAN）通訊協定集合。在 Wi-Fi 協定中，從源設備到目的地設備的上行鏈路傳輸可消耗源設備處的相對較大量的功率。較高的發射功率可降低源設備的電池壽命。

【發明內容】

【0005】 資料封包（例如，波形）可使用單載波調制方案（例如，單載波分頻多工存取（SC-FDMA）調制方案）來傳送以降低上行鏈路傳輸功耗並改進（例如，延長）使用者客戶端設備處的電池壽命。

【0006】 爲了將用於上行鏈路傳輸的單載波調制方案結合到 Wi-Fi 中，可使用各種實體層（PHY）參數和設計。本案提供了供與無線通訊（例如，IEEE 802.11）系統聯用的單載波上行鏈路傳輸。

【0007】 在一特定實施例中，一種方法包括在源設備處產生資料封包以供經由電氣和電子工程師協會（IEEE）802.11 無線網路進行傳輸。該方法亦包括根據單載波分頻多工存取（SC-FDMA）調制方案來向目的地設備傳送該資料封包的至少一部分。

【0008】 在另一特定實施例中，一種裝置包括源設備，該源

設備能操作用於產生資料封包以供經由電氣和電子工程師協會（IEEE）802.11 無線網路進行傳輸。該源設備亦能操作用於根據單載波分頻多工存取（SC-FDMA）調制方案來向目的地設備傳送該資料封包的至少一部分。

【0009】在另一特定實施例中，一種設備包括用於產生資料封包以供經由電氣和電子工程師協會（IEEE）802.11 無線網路進行傳輸的手段。該設備亦包括用於根據單載波分頻多工存取（SC-FDMA）調制方案來向目的地設備傳送該資料封包的至少一部分的手段。

【0010】在另一特定實施例中，一種非瞬態電腦可讀取媒體包括指令，該等指令在由處理器執行時使該處理器產生資料封包以供經由電氣和電子工程師協會（IEEE）802.11 無線網路進行傳輸。該等指令亦可被執行以使該處理器根據單載波分頻多工存取（SC-FDMA）調制方案來向目的地設備傳送該資料封包的至少一部分。

【0011】在另一特定實施例中，一種方法包括在源設備處產生資料封包以供經由電氣和電子工程師協會（IEEE）802.11 無線網路進行上行鏈路傳輸。該方法亦包括根據單載波調制方案來向目的地設備傳送該資料封包的至少一部分。在源設備處經由 IEEE 802.11 無線網路根據多載波調制方案來接收來自目的地設備的下行鏈路傳輸。

【0012】在另一特定實施例中，一種裝置包括源設備，該源設備能操作用於產生資料封包以供經由電氣和電子工程師協會（IEEE）802.11 無線網路進行上行鏈路傳輸。該源設備亦

能操作用於根據單載波調制方案來向目的地設備傳送該資料封包的至少一部分。在該源設備處經由 IEEE 802.11 無線網路根據多載波調制方案來接收來自目的地設備的下行鏈路傳輸。

【0013】 在另一特定實施例中，一種設備包括用於產生資料封包以供經由電氣和電子工程師協會（IEEE）802.11 無線網路進行上行鏈路傳輸的手段。該設備亦包括用於根據單載波調制方案來向目的地設備傳送該資料封包的至少一部分的手段。在該用於產生的手段處經由 IEEE 802.11 無線網路根據多載波調制方案來接收來自目的地設備的下行鏈路傳輸。

【0014】 在另一特定實施例中，一種非瞬態電腦可讀取媒體包括指令，該等指令在由處理器執行時使該處理器產生資料封包以供經由電氣和電子工程師協會（IEEE）802.11 無線網路進行上行鏈路傳輸。該等指令亦可被執行以使該處理器根據單載波調制方案來向目的地設備傳送該資料封包的至少一部分。在處理器處經由 IEEE 802.11 無線網路根據多載波調制方案來接收來自目的地設備的下行鏈路傳輸。

【0015】 在另一特定實施例中，一種方法包括在目的地設備處根據單載波分頻多工存取（SC-FDMA）調制方案來從源設備接收資料封包的至少一部分。該資料封包是經由電氣和電子工程師協會（IEEE）802.11 無線網路來接收的。該方法亦包括處理該資料封包。

【0016】 在另一特定實施例中，一種裝置包括目的地設備，該目的地設備能操作用於根據單載波分頻多工存取

(SC-FDMA) 調制方案來從源設備接收資料封包的至少一部分。該資料封包是經由電氣和電子工程師協會 (IEEE) 802.11 無線網路來接收的。目的地設備亦能操作用於處理該資料封包。

【0017】在另一特定實施例中，一種設備包括用於根據單載波分頻多工存取 (SC-FDMA) 調制方案來從源設備接收資料封包的至少一部分的手段。該資料封包是經由電氣和電子工程師協會 (IEEE) 802.11 無線網路來接收的。該設備亦包括用於處理該資料封包的手段。

【0018】在另一特定實施例中，一種非瞬態電腦可讀取媒體包括指令，該等指令在由處理器執行時使該處理器根據單載波分頻多工存取 (SC-FDMA) 調制方案來從源設備接收資料封包的至少一部分。該資料封包是經由電氣和電子工程師協會 (IEEE) 802.11 無線網路來接收的。該等指令亦可被執行以使該處理器處理該資料封包。

【0019】在另一特定實施例中，一種方法包括在目的地設備處接收來自源設備的上行鏈路傳輸。該上行鏈路傳輸包括根據單載波調制方案來接收的資料封包的至少一部分。該資料封包是經由電氣和電子工程師協會 (IEEE) 802.11 無線網路來接收的。該方法亦包括處理該資料封包。來自目的地設備的下行鏈路傳輸是根據多載波調制方案經由 IEEE 802.11 無線網路傳送的。

【0020】在另一特定實施例中，一種裝置包括目的地設備，該目的地設備能操作用於接收來自源設備的上行鏈路傳輸。

該上行鏈路傳輸包括根據單載波調制方案來接收的資料封包的至少一部分。該資料封包是經由電氣和電子工程師協會（IEEE）802.11 無線網路來接收的。目的地設備亦能操作用於處理該資料封包。來自目的地設備的下行鏈路傳輸是根據多載波調制方案經由 IEEE 802.11 無線網路傳送的。

【0021】在另一特定實施例中，一種設備包括用於接收來自源設備的上行鏈路傳輸的手段。該上行鏈路傳輸包括根據單載波調制方案來接收的資料封包的至少一部分。該資料封包是經由電氣和電子工程師協會（IEEE）802.11 無線網路來接收的。該設備亦包括用於處理該資料封包的手段。來自該用於處理的手段的下行鏈路傳輸是根據多載波調制方案經由 IEEE 802.11 無線網路傳送的。

【0022】在另一特定實施例中，一種非瞬態電腦可讀取媒體包括指令，該等指令在由處理器執行時使該處理器接收來自源設備的上行鏈路傳輸。該上行鏈路傳輸包括根據單載波調制方案來接收的資料封包的至少一部分。該資料封包是經由電氣和電子工程師協會（IEEE）802.11 無線網路來接收的。該等指令亦可被執行以使該處理器處理該資料封包。來自處理器的下行鏈路傳輸是根據多載波調制方案經由 IEEE 802.11 無線網路傳送的。

【0023】由所揭示的實施例中的至少一個實施例提供的一個特定優勢是在上行鏈路傳輸期間藉由將單載波調制方案實現到電氣和電子工程師協會（IEEE）802.11 無線網路上的上行鏈路傳輸中來降低功耗並改進峰均功率比（PAPR）。本案的其

他態樣、優點和特徵將在閱讀了整個申請後變得明瞭，整個申請包括下述章節：附圖簡述、詳細描述以及請求項。

【圖式簡單說明】

【0024】圖 1 是包括能操作用於使用單載波調制方案來在無線網路上傳送資料封包的設備的系統的特定說明性實施例的方塊圖；

【0025】圖 2 圖示了單載波調制方案中所使用的次載波映射的特定說明性實施例；

【0026】圖 3 圖示了根據單載波調制方案來產生的資料封包的特定說明性實施例；

【0027】圖 4 是根據單載波調制方案的源設備和目的地設備的特定實施例；

【0028】圖 5 圖示了用於使用單載波調制方案來在電氣和電子工程師協會（IEEE）802.11 無線網路上傳達資料的方法的特定實施例；

【0029】圖 6 圖示了用於使用單載波調制方案來在 IEEE 802.11 無線網路上傳達資料的方法的其他特定實施例；及

【0030】圖 7 是能操作用於支援本文揭示的一或多個方法、系統、裝置及/或電腦可讀取媒體的各種實施例的無線設備的圖示。

【實施方式】

【0031】參照圖 1，圖示包括能操作用於使用單載波調制方案來在無線網路上傳送資料封包的設備的系統 100 的特定說明性實施例。系統 100 包括被配置成經由無線網路 150 與目

的地設備 122 進行無線通訊的第一源設備 102 和第二源設備 116。

【0032】 在一特定實施例中，無線網路 150 是電氣和電子工程師協會 (IEEE) 802.11 類型的無線網路 (例如，Wi-Fi 網路)。例如，無線網路 150 可根據 IEEE 802.11 標準來操作。在一說明性實施例中，無線網路 150 是 802.11 高效率 WLAN (HEW) 網路。在一特定實施例中，無線網路 150 支援單及/或多工存取通訊。例如，無線網路 150 可支援第一資料封包 140 (例如，第一波形) 從第一源設備 102 到目的地設備 122 的上行鏈路傳輸。在另一實例中，無線網路 150 可支援多個資料封包 (例如，第一資料封包 140 和第二資料封包 142) 從多個源設備 (例如，第一和第二源設備 102、116) 到目的地設備 122 的上行鏈路傳輸。

【0033】 無線網路 150 可支援根據單載波調制方案的從源設備 102、116 到目的地設備 122 的上行鏈路傳輸。例如，第一資料封包 140 和第二資料封包 142 可根據單載波分頻多工存取 (SC-FDMA) 調制方案來傳送，如本文進一步描述的。無線網路 150 亦可支援根據多載波調制方案的從目的地設備 122 到源設備 102、116 的下行鏈路傳輸。例如，第三資料封包 144 可以根據多載波調制方案 (例如，OFDM) 從目的地設備 122 傳送到第一源設備 102。如本文所使用的，無線網路 150 可支援根據 IEEE 802.11a、802.11n 或者 802.11ac 標準中的一或多個標準的傳輸。

【0034】 在該說明性實施例中，第一和第二資料封包 140、

142 說明了上行鏈路傳輸。例如，源設備 102、116 可以是被配置成產生和傳送第一和第二資料封包 140、142 的行動電話，而目的地設備 122 可以是被配置成從源設備 102、116 接收第一和第二資料封包 140、142 的存取點（AP）或其他設備（例如，基本服務集（BSS）的協調器）。第一源設備 102 包括處理器 104（例如，中央處理單元（CPU）、數位訊號處理器（DSP）、網路處理單元（NPU）等）、記憶體 106（例如，隨機存取記憶體（RAM）、唯讀記憶體（ROM）等）以及被配置成經由無線網路 150 發送和接收資料的無線介面 110。在一特定實施例中，無線介面 110 可包括被配置成在傳輸之前放大第一資料封包 140 的各個分量的功率放大器 114。在一特定實施例中，功率放大器 114 可以是非線性功率放大器（例如，「C」類功率放大器或「E」類功率放大器）。記憶體 106 可儲存由封包產生器 108 用來產生第一資料封包 140 的資料封包參數 112（例如，SC-FDMA 參數，包括次載波參數、調制符號映射參數等）。在一特定實施例中，封包產生器 108 被配置成產生單存取封包以及多工存取封包。

【0035】如本文所使用的，「次載波」可表示可被調制以用於傳達資料的信號的頻率或頻率集合（例如，頻率範圍）。次載波可被替換地稱為音調。「次載波」因此可以是頻域單元，且封包可跨越多個次載波。與次載波形成對比，「符號」可以是時域單元，且一封包可跨越（例如，包括）多個符號，每一符號具有特定歷時。無線封包因此可被形象化為跨越頻率範圍（例如，次載波）和時間段（例如，符號）的二維結構，

如參照圖 3 圖示的。

【0036】作為實例，無線設備可經由 20 兆赫茲（MHz）無線通道（例如，具有 20 MHz 頻帶的通道）傳送封包。次載波的子集可被認為是「可用的」並且其餘次載波可被認為是「不可用的」（例如，可以是保護次載波、直流（DC）次載波等）。例如，為了產生用於具有 52 個資料次載波和 4 個引導頻次載波的 20 MHz 無線通道的 SC-FDMA 波形，無線設備可以對時域資料應用（例如，執行）52 點離散傅裡葉變換（DFT）以便將時域資料變換成頻域資料。無線設備可將頻域資料映射到 52 個資料次載波。無線設備亦可將 4 個引導頻次載波、1 個 DC 次載波和 7 個保護次載波插入到 SC-FDMA 波形中以產生在頻域中具有 64 個次載波的 SC-FDMA 波形。應注意，上述通道頻帶、變換和次載波計畫是爲了例示。在替代實施例中，可使用不同的通道頻帶（例如，40 MHz、80 MHz 等）、不同的變換（108 點 DFT、234 點 DFT 等）及/或不同的次載波計畫。

【0037】在一特定實施例中，資料封包參數 112 可由封包產生器 108 在產生第一資料封包 140 期間用來決定對要傳送的資料的次載波分配、調制符號映射參數及/或碼率（例如，二進位移相鍵控（BPSK）速率、正交移相鍵控（QPSK）速率等）。第二源設備 116 可包括與第一源設備 102 相似的元件，並且第二源設備 116 可按與第一源設備 102 基本上相似的方式操作以產生第二資料封包 142。

【0038】封包產生器 108 可使用資料封包參數 112 來產生第

一資料封包 140 的至少一部分以供根據單載波調制方案經由無線網路 150 進行傳輸。如參照圖 3 所解釋的，可產生第一資料封包 140 的資料欄位部分以供根據單載波調制方案進行傳輸。在一特定實施例中，單載波調制方案可對應於 SC-FDMA 調制方案。例如，封包產生器 108 可以對第一資料封包 140 中的第一複數個資料符號執行變換操作以產生對應於第一複數個資料符號的變換係數。

【0039】在一特定實施例中，封包產生器 108 可以對第一複數個資料符號執行 DFT 操作以產生對應於第一複數個資料符號的第一 DFT 係數。例如，封包產生器 108 可將第一複數個資料符號從時域資料符號變換成頻域數據符號。與第一 DFT 係數相關聯的第一次載波可攜帶每一頻域資料符號達符號週期的一部分（例如， $1/N$ ）。例如，每一頻域符號可以按提高的傳輸速率（例如，傳輸速率的 N 倍）順序地在第一次載波上傳送，以實現 SC-FDMA 調制。

【0040】以基本上相似的方式，一或多個附加源設備亦可產生一或多個附加資料封包以供根據單載波調制方案（例如，SC-FDMA 調制方案）經由無線網路 150 進行傳輸。在該說明性實施例中，第二源設備 116 可以對第二資料封包 142 中的第二複數個資料符號執行 DFT 操作以產生對應於第二複數個資料符號的第二 DFT 係數。與第二 DFT 係數相關聯的第二次載波可以按提高的傳輸速率順序地攜帶每一個頻域資料符號以實現 SC-FDMA 調制。

【0041】無線介面 110 可經由無線網路 150 向目的地設備 122 5

傳送第一資料封包 140，並且第二源設備 116 可經由無線網路 150 向目的地設備 122 傳送第二資料封包 142。第一資料封包 140 的至少一部分可經由第一次載波傳送，而第二資料封包 142 的至少一部分可經由第二次載波傳送。

【0042】 在一特定實施例中，來自第一源設備 102 的傳輸（例如，第一資料封包 140）可被局部化在特定（連續）頻帶內，而來自第二源設備 116 的傳輸（例如，第二資料封包 142）可被局部化在不與該特定頻帶交疊的其他頻帶內。例如，參照圖 2，圖示單載波調制方案中所使用的次載波映射的特定說明性實施例。相對於純色（白色）圖案來引用來自圖 1 的第一源設備 102 的傳輸（例如，第一資料封包 140），而相對於條紋圖案來引用來自圖 1 的第二源設備 116 的傳輸（例如，第二資料封包 142）。

【0043】 在局部式模式中，來自第一源設備 102 的傳輸可被局部化在第一頻帶內。例如，第一頻帶可包括第一次載波 202（例如，圖 1 中的被用於根據 SC-FDMA 調制方案來傳送第一複數個資料符號的第一次載波）以及第三次載波 204（例如，被用於從第一源設備 102 傳送資料的另一次載波）。來自第二源設備 116 的傳輸可被局部化在第二頻帶內。例如，第二頻帶可包括第二次載波 206（例如，圖 1 中的被用於根據 SC-FDMA 調制方案來傳送第二複數個資料符號的第二次載波）以及第四次載波 208（例如，被用於從第二源設備 116 傳送資料的另一次載波）。第一和第二頻帶可以是連續的非交疊頻帶。

【0044】將來自第一源設備 102 的傳輸局部化在連續頻帶（例如，第一頻帶）內並且將來自第二源設備 116 的傳輸局部化在非交疊的連續頻帶（例如，第二頻帶）內可提高圖 1 的系統 100 的輸送量。例如，局部式模式可使得第一頻帶能夠被指派給第一源設備 102 且第二頻帶能夠被指派給第二源設備 116。

【0045】在另一特定實施例中，來自第一源設備 102 的傳輸和來自第二源設備 116 的傳輸可以是分散式的。例如，圖 2 中所圖示的分散式模式圖示了來自第一源設備 102 的傳輸和來自第二源設備 116 的傳輸可以分佈（例如，交錯）在非連續次載波處。在可用頻寬上交錯來自第一和第二源設備 102、116 的傳輸可導致產生具有零振幅的未使用次載波。

【0046】與局部式模式相比，交錯次載波可改進（例如，降低）傳輸的峰均功率比（PAPR）。例如，在缺少脈衝形狀濾波的情況下，與局部化次載波相比，交錯次載波可降低 PAPR。作為非限制性實例，使用 QPSK 的交錯式 SC-FDMA 調制方案的 PAPR 比正交分頻多工（OFDM）調制方案的 PAPR 低約 10 分貝(dB)，而使用 QPSK 的局部式 SC-FDMA 調制方案的 PAPR 比 OFDM 調制方案的 PAPR 低約 3 dB。使用 16 正交振幅調制（QAM），交錯式 SC-FDMA 調制方案和局部式 SC-FDMA 調制方案的 PAPR 分別比 OFDM 調制方案的 PAPR 低約 7 dB 和 2 dB。

【0047】在產生第一資料封包 140 時，圖 1 的封包產生器 108 可產生指示第一資料封包 140 在上行鏈路傳輸期間利用單載

波調制方案的前序信號。例如，每一個資料封包 140、142 可包括指示上行鏈路傳輸正利用單載波調制方案（例如，SC-FDMA 調制方案）的前序信號。參照圖 3，圖示根據單載波調制方案來產生的資料封包的特定說明性實施例 300、350。第一實施例 300 可對應於混合模式（MM）上行鏈路資料封包格式，而第二實施例 350 可對應於生地（GF）上行鏈路資料封包格式。每一個實施例 300、350 皆可包括來自多個使用者（例如，使用者 1 和使用者 2）的傳輸資料。在一特定實施例中，使用者 1 可以與圖 1 的第一源設備 102 相關聯，而使用者 2 可以與圖 1 的第二源設備 116 相關聯。

【0048】第一實施例 300 包括舊式前序信號。例如，第一實施例 300 可包括第一舊式短訓練欄位（L-STF）310、第一舊式長訓練欄位（L-LTF）312 以及第一舊式信號欄位（L-SIG）314。第一 L-STF 310、第一 L-LTF 312 和第一 L-SIG 314 可以與使用者 1 相關聯。另外，第一實施例 300 包括第二 L-STF 330、第二 L-LTF 332 和第二 L-SIG 334。第二 L-STF 330、第二 L-LTF 332 和第二 L-SIG 312 可以與使用者 2 相關聯。舊式前序信號可以向目的地設備（例如，圖 1 的目的地設備 122）指示第一實施例 300 的至少一部分是根據 SC-FDMA 模式來傳送的。例如，SC-FDMA 模式指示可經由舊式前序信號藉由在 L-STF 310、330、L-LTF 312、332 及/或 L-SIG 314、334 中填充 SC-FDMA 模式指示來傳送。或者，SC-FDMA 模式指示可藉由在前「觸發」訊框來傳送。例如，觸發訊框（例如，資料封包）可以在由第一實施例 300 圖示的資料封包之前被傳

送給目的地設備 122。觸發訊框可包括指示由第一實施例 300 圖示的資料封包的至少一部分是根據 SC-FDMA 模式來傳送的 SC-FDMA 模式指示。舊式前序信號可根據 OFDM 調制方案來傳送以防止存取無線網路（例如，圖 1 的無線網路 150）的其他源設備在與該資料封包（例如，由第一實施例 300 圖示的資料封包）相關聯的載波頻率上進行傳送。

【0049】第一實施例 300 亦包括高效率（HE）前序信號。例如，第一實施例 300 可包括第一 HE 短訓練欄位（HE-STF）316、第一 HE 長訓練欄位（HE-LTF1）318、第 N 個 HE 長訓練欄位（HE-LTFn）320 以及第一 HE 信號欄位（HE-SIG）322。第一 HE-STF 316、第一 HE-LTF1 318、第 N 個 HE-LTFn 320 和第一 HE-SIG 322 可以與使用者 1 相關聯。另外，使用者 2 可傳送 HE 前序信號資料（例如，HE-STF 336、HE-LTF1 338、HE-LTFn 340、HE-SIG 342）。HE 前序信號資料可根據由舊式前序信號中的 SC-FDMA 模式指示所指示的 SC-FDMA 模式來傳送。儘管第一實施例 300 包括 HE 信號欄位（HE-SIG）322、342，但在其他實施例中，資料封包可以不包括 HE 信號欄位（HE-SIG）322、342。在一特定實施例中，資料封包可在舊式信號欄位（L-SIG）314、334 與 HE 短訓練欄位（HE-STF）316、336 之間包括 HE-SIG 符號。HE-SIG 符號可以向 HEW 設備指示該封包是 802.11a 封包還是 802.11ac 封包（例如，穩健分類）。HE-SIG 符號亦可指示該封包是否是上行鏈路封包及/或與該封包相關聯的 BSS 以用於媒體重用。

【0050】第一實施例 300 亦可包括第一資料欄位 324 和第二

資料欄位 344。第一資料欄位 324 可對應於同使用者 1 相關聯的上行鏈路資料符號，而第二資料欄位 344 可對應於同使用者 2 相關聯的上行鏈路資料符號。第一資料欄位 324 和第二資料欄位 344 中的資料符號可根據如參照圖 1 描述的 SC-FDMA 調制方案來傳送。

【0051】第二實施例 350 包括高效率 (HE) 前序信號。例如，第二實施例 350 可包括第一 HE-STF 366、第一 HE-LTF1 368、第 N 個 HE-LTFn 370 和第一 HE-SIG 372。第一 HE-STF 366、第一 HE-LTF1 368、第 N 個 HE-LTFn 370 和第一 HE-SIG 372 可以與使用者 1 相關聯。另外，使用者 2 可傳送 HE 前序信號資料 (例如，HE-STF 386、HE-LTF1 388、HE-LTFn 390、HE-SIG 392)。HE 前序信號資料可根據 SC-FDMA 模式來傳送。或者，可以在由第二實施例 350 圖示的資料封包之前傳送觸發訊框 (例如，資料封包)。觸發訊框可包括指示由第二實施例 350 圖示的資料封包的至少一部分是根據 SC-FDMA 模式來傳送的 SC-FDMA 模式指示。

【0052】第二實施例 350 亦可包括第一資料欄位 374 和第二資料欄位 394。第一資料欄位 374 可對應於同使用者 1 相關聯的上行鏈路資料符號，而第二資料欄位 394 可對應於同使用者 2 相關聯的上行鏈路資料符號。第一資料欄位 374 和第二資料欄位 394 中的資料符號可根據如參照圖 1 描述的 SC-FDMA 調制方案來傳送。

【0053】MM 上行鏈路資料封包格式 (例如，第一實施例 300) 可包括舊式前序信號 (例如，根據 OFDM 調制方案來傳送的

前序信號)，以使得與單載波調制方案不相容的其他源設備（例如，舊式設備）能夠標識特定通道（例如，20 MHz 通道、40 MHz 通道、80 MHz 通道等）正被第一源設備 102 和第二源設備 116 利用並且延遲該特定通道上的傳輸達特定歷時（例如，資料封包的歷時）。GF 上行鏈路資料封包格式（例如，第二實施例 350）可以在其他源設備與單載波調制方案相容且容易理解（亦即，能夠偵測並處理）HE 前序信號時使用。

【0054】回頭參照圖 1，目的地設備 122 可包括第二處理器 124、第二記憶體 126 和第二無線介面 130。第二無線介面 130 可以能操作用於分別從第一和第二源設備 102、116 接收第一資料封包 140 和第二資料封包 142。例如，第二無線介面 130 可以能操作用於經由無線網路 150 接收資料封包 140、142。如參照圖 4 所描述的，目的地設備 122 可以能操作用於根據單載波調制方案來處理資料封包 140、142。

【0055】圖 1 的系統 100 可藉由根據單載波調制方案（例如，SC-FDMA 調制方案）分別傳送第一和第二資料封包 140、142 來降低上行鏈路傳輸的功耗並改進第一和第二源設備 112、116 處的電池壽命。例如，SC-FDMA 上行鏈路傳輸可具有相比於正交分頻多工存取（OFDMA）和 OFDM 上行鏈路傳輸降低的 PAPR，因為 SC-FDMA 上行鏈路傳輸中的符號使用 DFT 操作來進行預處理。

【0056】如參照系統 100 描述的使用單載波調制方案的上行鏈路傳輸亦可減少針對功率放大器 114 的設計約束。較低的 PAPR 可提高無線介面 110（例如，發射器）處的功率放大器

114 的效率。例如，在功率放大器 114 飽和操作時，功效是相對較高的。較低的 PAPR 允許功率放大器 114 的操作接近飽和，而較高的 PAPR 可要求功率放大器 114 的操作點「後移」到較低的信號畸變，由此降低了效率。單載波信號可由具有相比於同線性放大器相關聯的畸變減少的畸變的非線性功率放大器（例如，「C」類功率放大器或「E」類功率放大器）來放大。非線性功率放大器在直流（DC）功耗方面可比線性功率放大器更高效。例如，非線性功率放大器對於給定輸出可具有降低的功耗，這可導致增加電池壽命。作為非限制性實例，與使用 OFDM 方案相對比，使用單載波調制方案來向目的地設備 122 傳送資料封包 140、142 可使源設備 102、116 處的功耗降低最多達 48%。

【0057】參照圖 4，圖示根據單載波調制方案的源設備 401 和目的地設備 421 的特定實施例。源設備 401 可對應於圖 1 的第一源設備 102 或圖 1 的第二源設備 116。目的地設備 421 可對應於圖 1 的目的地設備 122。源設備 401 可包括調制符號映射模組 402、第一變換模組 404、次載波映射模組 406、第一逆變換模組 408、循環字首模組 410、並聯-串聯（P/S）轉換器和數位類比轉換器（DAC）模組 412、以及射頻（RF）調制模組 414。

【0058】調制符號映射模組 402 可被配置成將資料符號（例如，輸入二進位位元）變換成對應於調制格式的複數集合。例如，複數可對應於二進位移相鍵控（BPSK）格式、正交移相鍵控（QPSK）格式、16 正交振幅調制（QAM）格式、64-QAM

格式，或其任何組合。調制格式可基於訊雜比水平和接收器（例如，圖 1 的目的地設備 122）的解碼能力。該複數集合可被提供給第一變換模組 404。

【0059】第一變換模組 404 可將該複數集合分組成具有 N 個資料符號的區塊，其中對於 20 MHz SC-FDMA 波形， N 等於 52，對於 40 MHz SC-FDMA 波形， N 等於 108，或者對於 80 MHz SC-FDMA 波形， N 等於 234。第一變換模組 404 可被配置成對資料符號執行 N 點變換操作以便將信號從時域轉換到頻域。例如，第一變換模組 404 可以對 20 MHz SC-FDMA 波形執行 52 點變換操作，對 40 MHz SC-FDMA 波形執行 108 點變換操作，對 80 MHz SC-FDMA 波形執行 234 點變換操作，等等。在一特定實施例中，第一變換模組 404 可以是 DFT 變換模組並且可以對符號執行 N 點 DFT 變換操作以便將資料符號從時域轉換到頻域。頻域資料符號可被提供給次載波映射模組 406。

【0060】次載波映射模組 406 可被配置成將頻域資料符號映射到具有 N 個次載波的子集。次載波映射模組 406 可將 DFT 複數值（例如，頻域符號）指派為所選次載波（例如， N 個次載波）的振幅。SC-FDMA 波形亦可包括引導頻次載波、DC 次載波和保護次載波。例如，SC-FDMA 波形可包括總共 M 個次載波，其中 $M > N$ 。在一特定實施例中，SC-FDMA 波形可以是具有 64 個次載波（例如， $M=64$ ）的 20 MHz 波形。在該特定實施例中，52 個次載波可攜帶頻域資料符號（例如， $N=52$ ），4 個次載波可以是引導頻次載波，1 個次載波可以是 DC 次載

波，且 7 個次載波可以是保護次載波。次載波映射模組 406 可根據如參照圖 2 描述的分散式模式或局部式模式來映射頻域符號。第一逆變換模組 408 可以對 M 個次載波執行 M 點逆變換操作以產生 M 個次載波的時域取樣。例如，第一逆變換模組 408 可以對 M 個次載波執行逆 DFT (IDFT) 變換操作以產生 M 個次載波的時域取樣。時域取樣可被提供給循環字首模組 410。

【0061】 循環字首模組 410 可被配置成複製時域取樣的一部分以產生循環字首。循環字首的長度可基於通道延遲擴展且可能長於通道回應的長度。P/S 轉換器和 DAC 模組 412 可被配置成序列化時域取樣並將序列化的時域取樣從數位域轉換到類比域（例如，類比信號）。RF 調制模組 414 可被配置成將類比信號調制到射頻。例如，RF 調制模組 414 可輸出圖 1 的第一資料封包 140。在一特定實施例中，每一個模組 402-414 皆可包括可由圖 1 的處理器 104、圖 1 的封包產生器 108，或其任何組合執行的指令。在另一特定實施例中，每一個模組 402-414 可包括專用或共享硬體（例如，電路系統）、能操作用於執行功能的處理器，或其任何組合。

【0062】 目的地設備 421 可被配置成以相反次序執行封包產生器 108（例如，發射器）的逆操作。例如，目的地設備 421 可包括 RF 解調模組 416、類比數位轉換器（ADC）和串聯-並聯（S/P）轉換器模組 418、循環字首移除器模組 420、第二變換模組 422、次載波解映射模組 424、等化器 426 和偵測器 428。

【0063】 RF 解調模組 416 可接收 RF 調制模組 414 的輸出(例如，接收第一資料封包 140)，並且可被配置成將射頻信號解調到基頻頻率。ADC 和 S/P 轉換器模組 418 可被配置成將基頻信號從類比域轉換到數位域並且並行化基頻信號。循環字首移除器模組 420 可被配置成移除由循環字首模組 410 產生的循環字首。第二變換模組 422 可被配置成對其餘時域符號執行 N 點變換操作以便將信號從時域轉換到頻域。例如，第二變換模組 422 可執行 64 點變換操作、256 點變換操作、1024 點變換操作等。在一特定實施例中，第二變換模組 422 可以是 DFT 變換模組並且可以對符號執行 N 點 DFT 變換操作以便將符號從時域轉換到頻域。頻域符號可被提供給次載波解映射模組 424。次載波解映射模組 424 可被配置成將頻域符號（例如，DFT 複數值）指派為所選次載波的振幅和相位。等化器 426 可被配置成對振幅執行均衡操作，並且偵測器 428 可被配置成偵測資料符號。

【0064】 參照圖 5，圖示用於使用單載波調制方案來在 IEEE 802.11 無線網路上傳達資料的方法 500、510 的特定實施例。第一方法 500 可使用圖 1 的第一源設備 102、圖 1 的第二源設備 116、圖 4 的源設備 401，或其任何組合來執行。第二方法 510 可使用圖 1 的目的地設備 122、圖 4 的目的地設備 421，或其任何組合來執行。

【0065】 第一方法 500 包括在 502，在源設備處產生資料封包以供經由 IEEE 802.11 無線網路進行傳輸。例如，在圖 1 中，第一源設備 102 可產生第一資料封包 140 以供經由無線網路

150 進行傳輸。第一資料封包 140 可以按如參照圖 4 的源設備 401 描述的類似方式產生。在 504，可根據 SC-FDMA 調制方案來向目的地設備傳送該資料封包的至少一部分。例如，在圖 1 中，第一源設備 102 可根據 SC-FDMA 調制方案來傳送第一資料封包 140 的資料欄位部分(例如，圖 3 的資料欄位 340)。

【0066】 第二方法 510 包括在 512，在目的地設備處根據 SC-FDMA 調制方案從源設備接收資料封包的至少一部分。例如，在圖 1 中，目的地設備 122 可根據 SC-FDMA 調制方案從第一源設備 102 接收第一資料封包 140 的資料欄位部分(例如，圖 3 的資料欄位 340)。第一資料封包 140 可經由無線網路 150(例如，IEEE 無線網路)來接收。在 514，可處理該資料封包。例如，在圖 1 中，目的地設備 122 可以處理第一資料封包 140。在一特定實施例中，目的地設備 122 可以按如參照圖 4 的目的地設備 421 描述的類似方式來處理第一資料封包 140。

【0067】 圖 5 的方法 500、510 可藉由根據單載波調制方案(例如，SC-FDMA 調制方案)傳送資料封包來降低上行鏈路傳輸的功耗並改進客戶端設備處的電池壽命。例如，SC-FDMA 上行鏈路傳輸可具有相比於 OFDMA 和 OFDM 上行鏈路傳輸降低的 PAPR，因為 SC-FDMA 上行鏈路傳輸中的符號使用 DFT 操作作了預處理。使用如參照圖 5 的方法 500、510 描述的單載波調制方案的上行鏈路傳輸亦可減少針對功率放大器(諸如圖 1 的功率放大器 114)的設計約束。

【0068】 參照圖 6，圖示用於使用單載波調制方案來在 IEEE 5

802.11 無線網路上傳達資料的方法 600、610 的其他特定實施例。第一方法 600 可使用圖 1 的第一源設備 102、圖 1 的第二源設備 116、圖 4 的源設備 401，或其任何組合來執行。第二方法 610 可使用圖 1 的目的地設備 122、圖 4 的目的地設備 421，或其任何組合來執行。

【0069】 第一方法 600 包括在 602，在源設備處產生資料封包以供經由 IEEE 802.11 無線網路進行上行鏈路傳輸。例如，在圖 1 中，第一源設備 102 可產生第一資料封包 140 以供經由無線網路 150 進行上行鏈路傳輸。第一資料封包 140 可以按如參照圖 4 的源設備 401 描述的類似方式產生。在 604，可根據單載波調制方案來向目的地設備傳送該資料封包的至少一部分。例如，在圖 1 中，第一源設備 102 可根據單載波調制方案來傳送第一資料封包 140 的資料欄位部分（例如，圖 3 的資料欄位 340）。來自目的地設備 122 的下行鏈路傳輸可經由無線網路根據多載波調制方案來接收。例如，第三資料封包 144 可以根據多載波調制方案（諸如 OFDM）從目的地設備 122 傳送到第一源設備 102。

【0070】 第二方法 610 包括在 612，在目的地設備處接收來自源設備的上行鏈路傳輸。例如，在圖 1 中，目的地設備 122 可從第一源設備 102 接收第一資料封包 140。第一資料封包 140 的至少一部分（例如，圖 3 的資料欄位 340）可根據單載波調制方案來接收。第一資料封包 140 可經由無線網路 150（例如，IEEE 無線網路）來接收。在 614，可處理該資料封包。例如，在圖 1 中，目的地設備 122 可以處理第一資料封

包 140。在一特定實施例中，目的地設備 122 可以按如參照圖 4 的目的地設備 421 描述的類似方式處理第一資料封包 140。來自目的地設備 122 的下行鏈路傳輸可根據多載波調制方案經由無線網路傳送。例如，第三資料封包 144 可以根據多載波調制方案（例如，OFDM）從目的地設備 122 傳送到第一源設備 102。

【0071】圖 6 的方法 600、610 可藉由根據單載波調制方案（例如，SC-FDMA 調制方案）傳送資料封包來降低上行鏈路傳輸的功耗並改進客戶端設備處的電池壽命。例如，SC-FDMA 上行鏈路傳輸可具有相比於 OFDMA 和 OFDM 上行鏈路傳輸降低的 PAPR，因為 SC-FDMA 上行鏈路傳輸中的符號使用 DFT 操作作了預處理。使用如參照圖 6 的方法 600、610 描述的單載波調制方案的上行鏈路傳輸亦可減少針對功率放大器（諸如圖 1 的功率放大器 114）的設計約束。

【0072】參照圖 7，圖示了無線通訊設備的特定說明性實施例的方塊圖並將其通常標示為 700。設備 700 包括耦合到記憶體 732 的處理器 710（諸如，數位訊號處理器）。在一說明性實施例中，設備 700 可以是圖 1 的第一源設備 102、圖 1 的第二源設備 116、圖 1 的目的地設備 122、圖 4 的源設備 401，或圖 4 的目的地設備 421。

【0073】處理器 710 可被配置成執行儲存在記憶體 732 中的軟體 760（例如，一或多數指令的程式）。另外地或替換地，處理器 710 可被配置成實現儲存在無線介面 740（例如，IEEE 802.11 無線介面）的記憶體 780 中的一或多數指令，如本文

進一步描述的。在一特定實施例中，處理器 710 可被配置成根據圖 5-6 的方法 500、510、600、610 中的一或多個方法來操作。在一特定實施例中，處理器 710 可對應於圖 1 的處理器 104 或 124，並且記憶體 732 可對應於圖 1 的記憶體 106 或 126。

【0074】無線介面 740 可耦合到處理器 710 以及天線 742，以使得經由天線 742 和無線介面 740 接收到的無線資料可被提供給處理器 710。例如，無線介面 740 可包括或對應於圖 1 的無線介面 110、130。無線介面 740 可包括記憶體 780 和控制器 772。記憶體 780 可包括資料封包參數 782（例如，圖 1 的資料封包參數 112）。在一特定實施例中，無線介面 740 亦可包括分別用於上行鏈路和下行鏈路通訊的調制器 786 和解調器 788，並且可包括圖 4 的模組 402-414 中的一或多個模組、圖 4 的模組 416-428 中的一或多個模組，或其任何組合。

【0075】控制器 722 可被配置成與處理器 710 對接以執行儲存在記憶體 780 中的一或多數指令。控制器 722 亦可被配置成與處理器 710 對接以執行調制器 786 及/或解調器 788。另外地或替換地，控制器 722 可包括被配置成執行儲存在記憶體 780 中的一或多數指令的處理器。

【0076】編碼器/解碼器（CODEC）734 亦可耦合至處理器 710。揚聲器 736 和話筒 738 可耦合至 CODEC 734。顯示控制器 726 可耦合至處理器 710 和顯示器 728。在一特定實施例中，可將處理器 710、顯示控制器 726、記憶體 732、CODEC 734、以及無線介面 740 包括在系統級封裝或片上系統設備

722 中。在特定實施例中，輸入裝置 730 和電源 744 被耦合至片上系統設備 722。此外，在特定實施例中，如圖 7 中所圖示的，顯示器設備 728、輸入裝置 730、揚聲器 736、話筒 738、天線 742 和電源 744 在片上系統設備 722 的外部。然而，顯示器設備 728、輸入裝置 730、揚聲器 736、話筒 738、天線 742 和電源 744 中的每一者可耦合至片上系統設備 722 的一或多個元件，諸如一或多個介面或控制器。

【0077】結合所描述的實施例，第一設備包括用於產生資料封包以供經由 IEEE 802.11 無線網路進行傳輸的手段。例如，用於產生資料封包的手段可包括圖 1 的第一源設備 102、圖 1 的處理器 104、圖 1 的記憶體 106、圖 1 的封包產生器 108、圖 1 的無線介面 110、圖 1 的功率放大器 114、圖 1 的第二源設備 116、圖 4 的源設備 401、圖 4 的調制符號映射模組 402、圖 4 的第一變換模組 404、圖 4 的次載波映射模組 406、圖 4 的第一逆變換模組 408、圖 4 的循環字首模組 410、圖 4 的 P/S 轉換器和 DAC 模組 412、圖 4 的 RF 調制模組 414、圖 7 的無線介面 740、被程式化為執行圖 7 的指令 760 的處理器 710、用於產生資料封包的一或多個其他設備、電路、模組或指令，或者其任何組合。

【0078】第一設備亦包括用於根據單載波分頻多工存取（SC-FDMA）調制方案來向目的地設備傳送該資料封包的至少一部分的手段。例如，用於傳送該資料封包的一部分的手段可包括圖 1 的第一源設備 102、圖 1 的無線介面 110、圖 1 的源設備 401、圖 7 的無線介面 740、被程式化為執行圖 7 的

指令 760 的處理器 710、用於傳送該資料封包的一部分的一或多個其他設備、電路、模組或指令，或者其任何組合。

【0079】結合所描述的實施例，第二設備包括用於產生資料封包以供經由 IEEE 802.11 無線網路進行上行鏈路傳輸的手段。例如，用於產生資料封包的手段可包括圖 1 的第一源設備 102、圖 1 的處理器 104、圖 1 的記憶體 106、圖 1 的封包產生器 108、圖 1 的無線介面 110、圖 1 的功率放大器 114、圖 1 的第二源設備 116、圖 4 的源設備 401、圖 4 的調制符號映射模組 402、圖 4 的第一變換模組 404、圖 4 的次載波映射模組 406、圖 4 的第一逆變換模組 408、圖 4 的循環字首模組 410、圖 4 的 P/S 轉換器和 DAC 模組 412、圖 4 的 RF 調制模組 414、圖 7 的無線介面 740、被程式化為執行圖 7 的指令 760 的處理器 710、用於產生資料封包的一部分的一或多個其他設備、電路、模組或指令，或者其任何組合。

【0080】第二設備亦包括用於根據單載波調制方案來向目的地設備傳送該資料封包的至少一部分的手段。例如，用於傳送該資料封包的一部分的手段可包括圖 1 的第一源設備 102、圖 1 的無線介面 110、圖 1 的源設備 401、圖 7 的無線介面 740、被程式化為執行圖 7 的指令 760 的處理器 710、用於傳送該資料封包的一部分的一或多個其他設備、電路、模組或指令，或者其任何組合。在該實施例中，來自目的地設備的下行鏈路傳輸可經由 IEEE 802.11 無線網路根據多載波調制方案來接收。

【0081】結合所描述的實施例，第三設備包括用於根據

SC-FDMA 調制方案來從源設備接收資料封包的至少一部分的手段。該資料封包是經由 IEEE 802.11 無線網路來接收的。例如，用於接收該資料封包的手段可包括圖 1 的目的地設備 122、圖 1 的無線介面 130、圖 4 的目的地設備 421、圖 7 的無線介面 740、被程式化為執行圖 7 的指令 760 的處理器 710、用於接收該資料封包的一部分的一或多個其他設備、電路、模組或指令，或者其任何組合。

【0082】第三設備亦包括用於處理該資料封包的手段。例如，用於處理該資料封包的手段可包括圖 1 的目的地設備 122、圖 1 的處理器 124、圖 1 的記憶體 126、圖 4 的目的地設備 421、圖 4 的 RF 解調模組 416、圖 4 的 ADC 和 S/P 轉換器模組 418、圖 4 的循環字首移除器模組 420、圖 4 的第二變換模組 422、圖 4 的次載波解映射模組 424、圖 4 的等化器 426、圖 4 的偵測器 428、圖 7 的無線介面 740、被程式化為執行圖 7 的指令 760 的處理器 710、用於處理資料封包的一或多個其他設備、電路、模組或指令，或者其任何組合。

【0083】結合所描述的實施例，第四設備包括用於接收來自源設備的上行鏈路傳輸的手段。在該實施例中，上行鏈路傳輸包括根據單載波調制方案來接收的資料封包的至少一部分。該資料封包是經由 IEEE 802.11 無線網路來接收的。例如，用於接收上行鏈路傳輸的手段可包括圖 1 的目的地設備 122、圖 1 的無線介面 130、圖 4 的目的地設備 421、圖 7 的無線介面 740、被程式化為執行圖 7 的指令 760 的處理器 710、用於接收上行鏈路傳輸的一或多個其他設備、電路、模組或

指令，或者其任何組合。

【0084】第四設備亦包括用於處理該資料封包的手段。例如，用於處理該資料封包的手段可包括圖 1 的目的地設備 122、圖 1 的處理器 124、圖 1 的記憶體 126、圖 4 的目的地設備 421、圖 4 的 RF 解調模組 416、圖 4 的 ADC 和 S/P 轉換器模組 418、圖 4 的循環字首移除器模組 420、圖 4 的第二變換模組 422、圖 4 的次載波解映射模組 424、圖 4 的等化器 426、圖 4 的偵測器 428、圖 7 的無線介面 740、被程式化為執行圖 7 的指令 760 的處理器 710、用於處理資料封包的一或多個其他設備、電路、模組或指令，或者其任何組合。在該實施例中，下行鏈路傳輸是根據多載波調制方案經由 IEEE 802.11 無線網路來傳送的。

【0085】技藝人士將進一步領會，結合本文所揭示的實施例來描述的各種說明性邏輯區塊、配置、模組、電路和演算法步驟可實現為電子硬體、由處理器執行的電腦軟體，或這兩者的組合。各種說明性元件、方塊、配置、模組、電路和步驟已經在上文以其功能性的形式作了一般化描述。此類功能性是被實現為硬體還是處理器可執行指令取決於具體應用和加諸於整體系統的設計約束。技藝人士可針對每種特定應用以不同方式來實現所描述的功能性，但此類實現決策不應被解讀為致使脫離本發明的範圍。

【0086】結合本文所揭示的實施例描述的方法或演算法的各個步驟可直接用硬體、由處理器執行的軟體模組或兩者的組合來實現。軟體模組可常駐在隨機存取記憶體（RAM）、快閃

記憶體、唯讀記憶體 (ROM)、可程式化唯讀記憶體 (PROM)、可抹除可程式化唯讀記憶體 (EPROM)、電可抹除可程式化唯讀記憶體 (EEPROM)、暫存器、硬碟、可移除磁碟、壓縮碟唯讀記憶體 (CD-ROM)，或本領域中所知的任何其他形式的非瞬態儲存媒體中。示例性的儲存媒體被耦合到處理器以使得該處理器能從/向該儲存媒體讀和寫資訊。或者，儲存媒體可以被整合到處理器。處理器和儲存媒體可常駐在特殊應用積體電路 (ASIC) 中。ASIC 可常駐在計算設備或使用者終端中。在替換方案中，處理器和儲存媒體可作為個別元件常駐在計算設備或使用者終端中。

【0087】 提供前面對所揭示的實施例的描述是爲了使本領域技藝人士皆能製作或使用所揭示的實施例。對該等實施例的各種修改對於本領域技藝人士而言將是顯而易見的，並且本文中定義的原理可被應用於其他實施例而不會脫離本案的範圍。因此，本案並非意欲被限定於本文中示出的實施例，而是應被授予與如由所附請求項定義的原理和新穎性特徵一致的最廣的可能範圍。

【符號說明】

【0088】

100 系統

102 第一源設備

104 處理器

106 記憶體

108 封包產生器

- 110 無線介面
- 112 第二源設備
- 114 功率放大器
- 116 源設備
- 122 目的地設備
- 124 處理器
- 126 記憶體
- 130 無線介面
- 140 第一資料封包
- 142 第二資料封包
- 144 第三資料封包
- 150 無線網路
- 202 第一次載波
- 204 第三次載波
- 206 第二次載波
- 208 第四次載波
- 300 實施例
- 310 第一舊式短訓練欄位 (L-STF)
- 312 第一舊式長訓練欄位 (L-LTF)
- 314 第一舊式信號欄位 (L-SIG)
- 316 第一 HE 短訓練欄位 (HE-STF)
- 318 第一 HE 長訓練欄位 (HE-LTF1)
- 320 第 N 個 HE 長訓練欄位 (HE-LTFn)
- 322 第一 HE 信號欄位 (HE-SIG)

324 舊式信號欄位 (L-SIG)

330 第二 L-STF

332 第二 L-LTF

334 第二 L-SIG

336 HE-STF

338 HE-LTF1

340 HE-LTF_n

342 HE-SIG

344 第二資料欄位

350 第二實施例

366 第一 HE-STF

368 第一 HE-LTF1

370 第 N 個 HE-LTF_n

372 第一 HE-SIG

374 第一資料欄位

386 HE-STF

388 HE-LTF1

390 HE-LTF_n

392 HE-SIG

394 第二資料欄位

401 源設備

402 調制符號映射模組

404 第一變換模組

406 次載波映射模組

- 408 第一逆變換模組
- 410 循環字首模組
- 412 數位類比轉換器 (DAC) 模組
- 414 射頻 (RF) 調制模組
- 416 RF 解調模組
- 418 串聯-並聯 (S/P) 轉換器模組
- 420 循環字首移除器模組
- 421 目的地設備
- 422 第二變換模組
- 424 次載波解映射模組
- 426 等化器
- 428 偵測器
- 500 方法
- 502 步驟
- 504 步驟
- 510 方法
- 512 步驟
- 514 步驟
- 600 方法
- 602 步驟
- 604 步驟
- 610 方法
- 612 步驟
- 614 步驟

- 700 實施例
- 710 處理器
- 722 控制器
- 726 顯示控制器
- 728 顯示器
- 730 輸入裝置
- 732 記憶體
- 734 CODEC
- 736 揚聲器
- 738 話筒
- 740 無線介面
- 742 天線
- 744 電源
- 760 指令
- 772 控制器
- 780 記憶體
- 782 資料封包參數
- 786 調制器
- 788 解調器

【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

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，包括：

在一源設備處產生一資料封包以供經由電氣和電子工程師協會（IEEE）802.11 無線網路進行傳輸；及

根據一單載波分頻多工存取（SC-FDMA）調制方案來向一目的地設備傳送該資料封包的至少一部分。

2. 如請求項 1 所述之方法，其中該傳輸對應於上行鏈路傳輸。

3. 如請求項 1 所述之方法，其中該傳送該資料封包的至少一部分之步驟包括在一第一複數個次載波上傳送該資料封包的該至少一部分，其中該第一複數個次載波中的每一個次載波被分配給該源設備。

4. 如請求項 3 所述之方法，其中一或多個附加次載波被分配給一或多個附加源設備。

5. 如請求項 4 所述之方法，其中該第一複數個次載波中的次載波與該一或多個附加次載波中的次載波交錯。

6. 如請求項 4 所述之方法，其中該第一複數個次載波中的每一個次載波在特定頻帶內，並且其中該一或多個附加次載波在不與該特定頻帶交疊的一或多個其他頻帶內。

7. 如請求項 1 所述之方法，其中該資料封包的一前序信號包括一舊式短訓練欄位、一舊式長訓練欄位以及一舊式信號欄位。

8. 如請求項 7 所述之方法，其中該舊式短訓練欄位是根據一正交分頻多工（OFDM）方案來傳送的，以防止附加源設備在與該資料封包相關聯的一載波頻率上傳送。

9. 如請求項 1 所述之方法，其中該資料封包的一前序信號包括一高效率短訓練欄位、一高效率長訓練欄位以及一高效率信號欄位。

10. 如請求項 1 所述之方法，其中該產生該資料封包之步驟包括：

對資料符號執行變換操作以產生變換係數；及
將每一個變換係數映射到一次載波。

11. 如請求項 10 所述之方法，其中該變換操作對應於一離散傅裡葉變換（DFT）操作。

12. 一種裝置，包括：

一記憶體；及

耦合至該記憶體的一處理器，該處理器能操作用於：

產生一資料封包以供經由一電氣和電子工程師協會（IEEE）802.11 無線網路進行傳輸；及

根據一單載波分頻多工存取（SC-FDMA）調制方案來向一目的地設備傳送該資料封包的至少一部分，

其中該記憶體和該處理器被包括在一源設備中。

13. 如請求項 12 所述之裝置，其中該傳輸對應於一上行鏈路傳輸。

14. 如請求項 12 所述之裝置，其中該處理器能操作用於在第一複數個次載波上傳送該資料封包的該至少一部分，其中該第一複數個次載波中的每一個次載波被分配給該源設備。

15. 如請求項 14 所述之裝置，其中一或多個附加次載波被分配給一或多個附加源設備。

16. 一種方法，包括：

在一源設備處產生一資料封包以供經由一電氣和電子工程師協會（IEEE）802.11 無線網路進行一上行鏈路傳輸；及

根據一單載波調制方案來向一目的地設備傳送該資料封包的至少一部分，其中來自該目的地設備的下行鏈路傳輸是在該源設備處經由該 IEEE802.11 無線網路根據一多載波調制方案來接收的。

17. 如請求項 16 所述之方法，其中該單載波調制方案對應於一單載波分頻多工存取（SC-FDMA）調制方案。

18. 如請求項 16 所述之方法，其中傳送該資料封包的至少一部分之步驟包括在一第一複數個次載波上傳送該資料封包的該至少一部分，其中該第一複數個次載波中的每一個次載波被分配給該源設備。

19. 如請求項 18 所述之方法，其中一或多個附加次載波被分配給一或多個附加源設備。

20. 如請求項 19 所述之方法，其中該第一複數個次載波中的該等次載波與該一或多個附加次載波中的該等次載波交錯。

21. 如請求項 19 所述之方法，其中該第一複數個次載波中的每一個次載波在一特定頻帶內，並且其中該一或多個附加次載波在不與該特定頻帶交疊的一或多個其他頻帶內。

22. 如請求項 16 所述之方法，其中該資料封包的一前序信號包括一舊式短訓練欄位、一舊式長訓練欄位以及一舊式信號欄位。

23. 如請求項 22 所述之方法，其中該舊式短訓練欄位是根據一正交分頻多工（OFDM）方案來傳送的，以防止附加源設備

在與該資料封包相關聯的一載波頻率上傳送。

24. 如請求項 16 所述之方法，其中該資料封包的一前序信號包括一高效率短訓練欄位、一高效率長訓練欄位以及一高效率信號欄位。

25. 如請求項 16 所述之方法，其中該產生該資料封包之步驟包括：

對資料符號執行一變換操作以產生變換係數；及
將每一個變換係數映射到一次載波。

26. 如請求項 25 所述之方法，其中該變換操作對應於一離散傅裡葉變換（DFT）操作。

27. 一種裝置，包括：

一記憶體；及

一耦合至該記憶體的處理器，該處理器能操作用於：

產生一資料封包以供經由一電氣和電子工程師協會（IEEE）802.11 無線網路進行一上行鏈路傳輸；及

根據一單載波調制方案來向一目的地設備傳送該資料封包的至少一部分，其中該記憶體和該處理器被包括在一源設備中，並且其中來自該目的地設備的下行鏈路傳輸是在該源設備處經由該 IEEE802.11 無線網路根據一多載波調制方案來接收的。

28. 如請求項 27 所述之裝置，其中該單載波調制方案對應於一單載波分頻多工存取（SC-FDMA）調制方案。

29. 如請求項 27 所述之裝置，其中該處理器能操作用於在第一複數個次載波上傳送該資料封包的該至少一部分，其中該第一複數個次載波中的每一個次載波被分配給該源設備。

30. 如請求項 29 所述之裝置，其中一或多個附加次載波被分配給一或多個附加源設備。

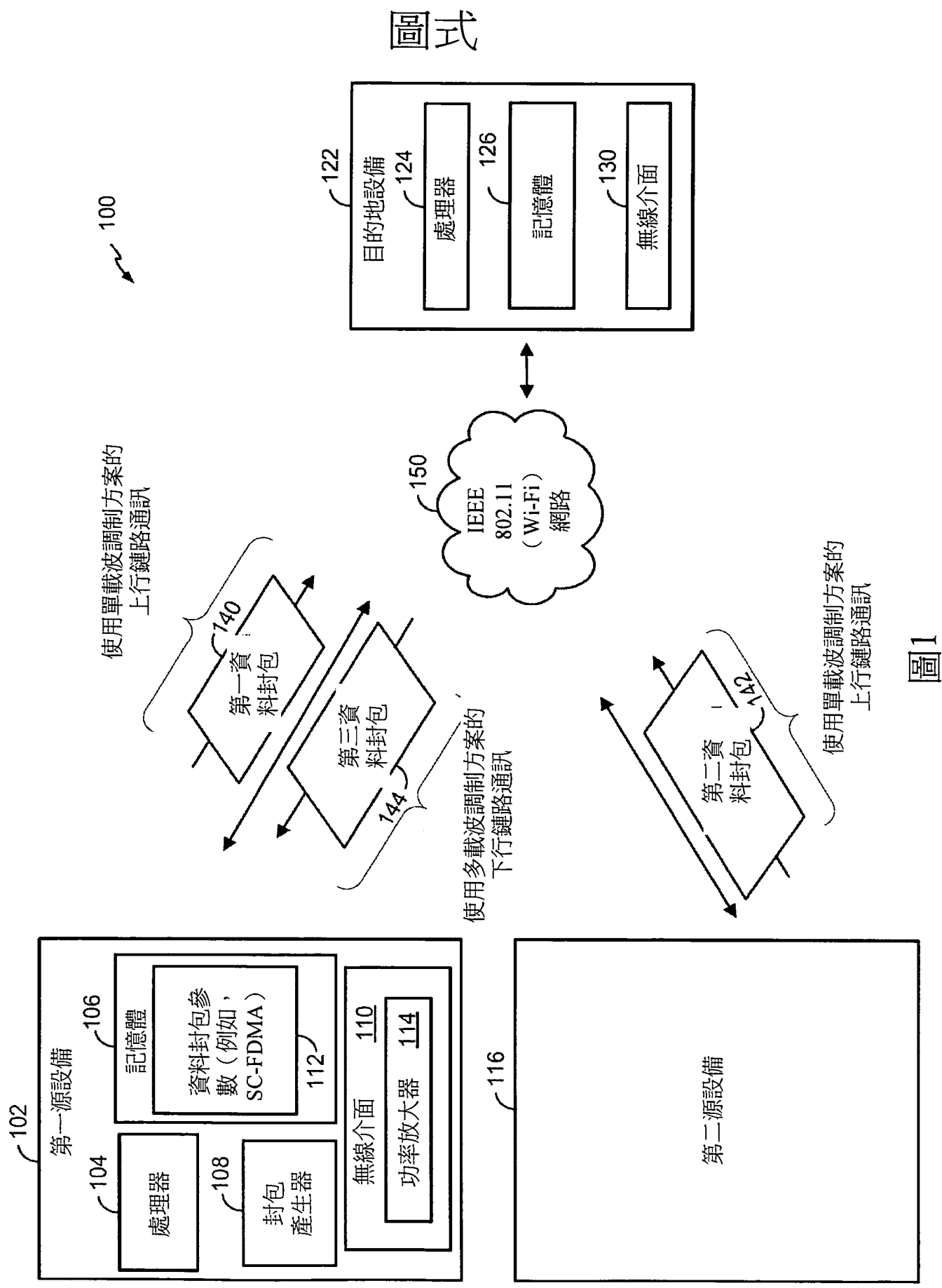


圖1

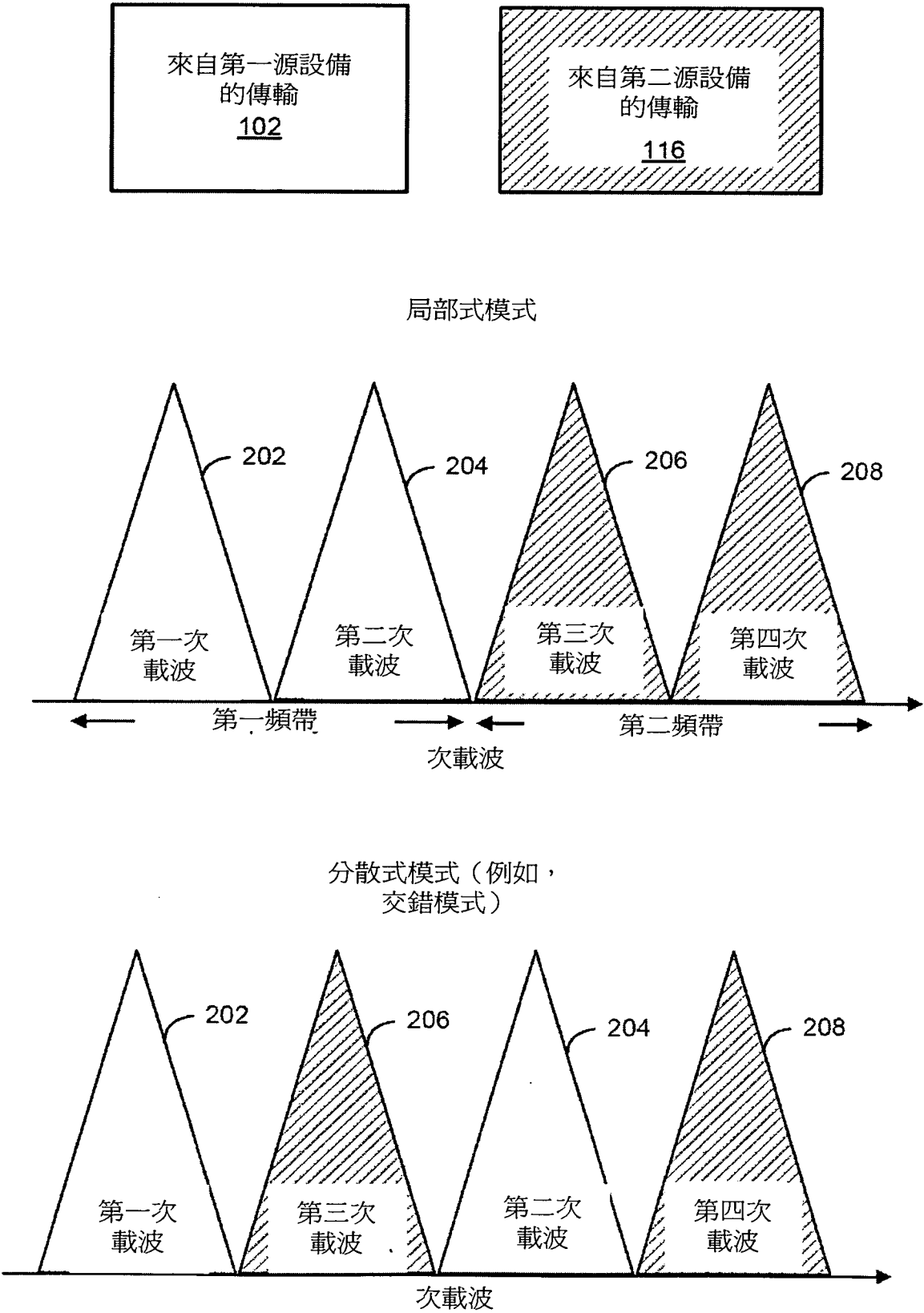


圖2

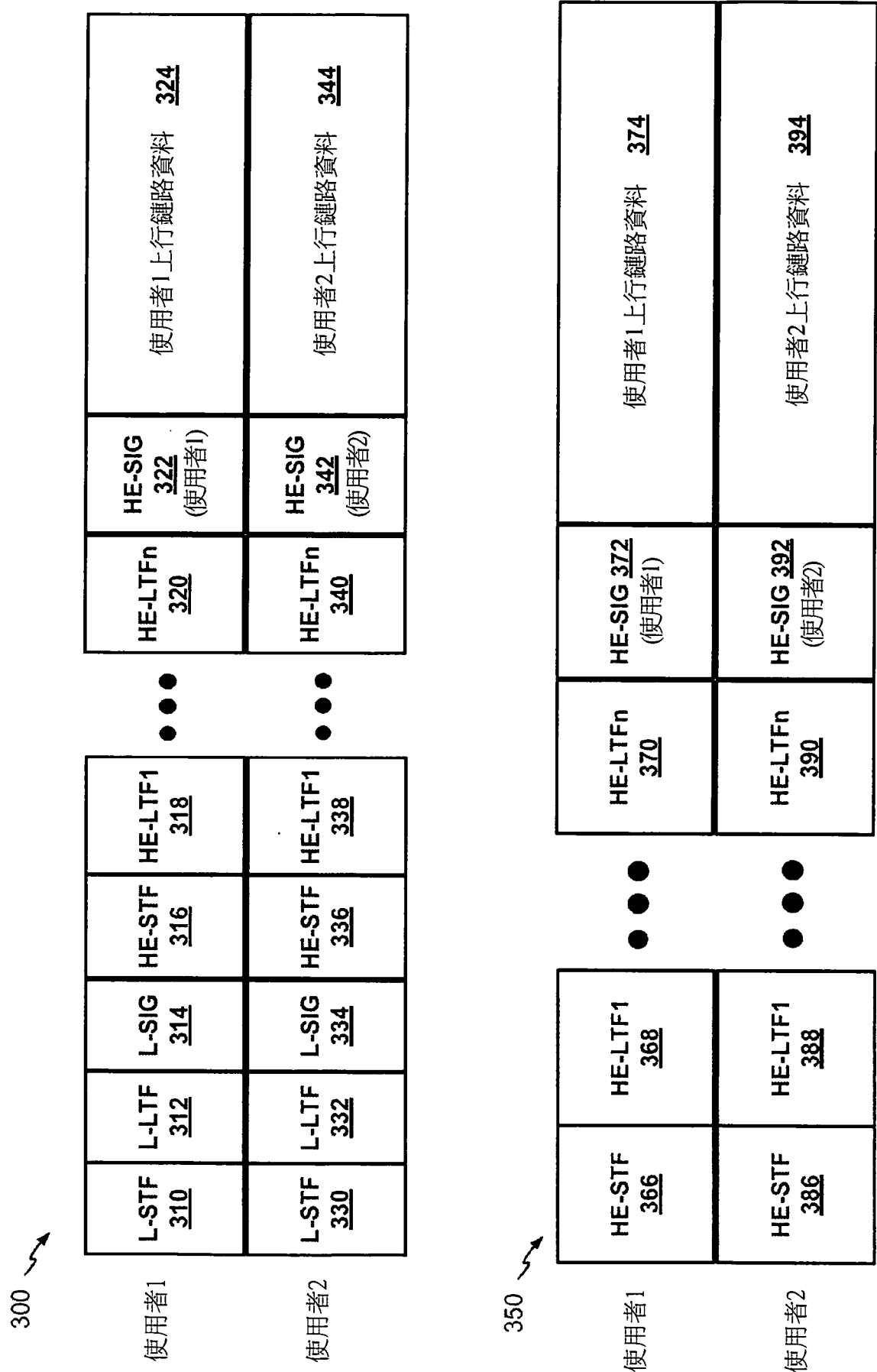


圖3

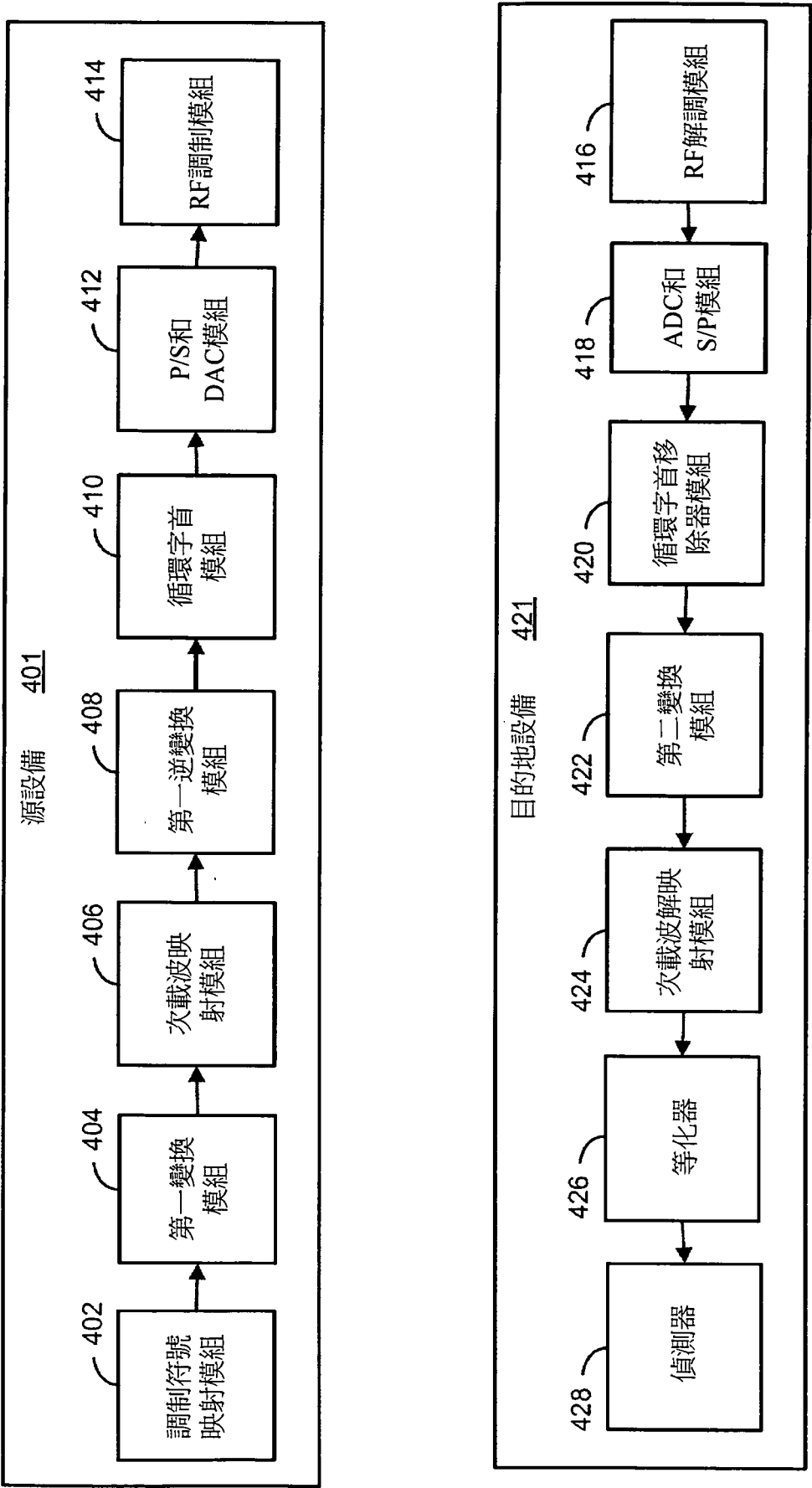


圖4

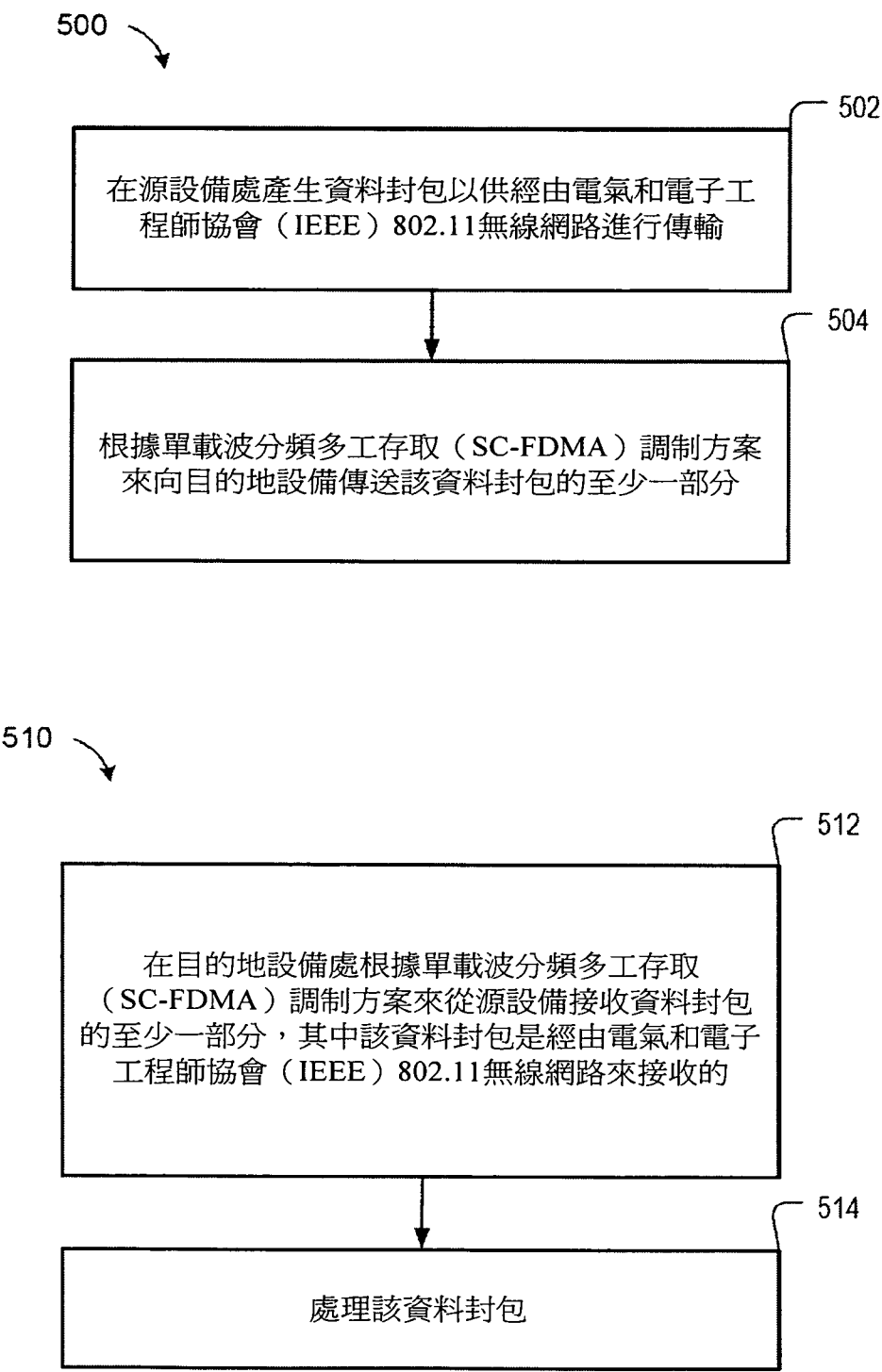


圖5

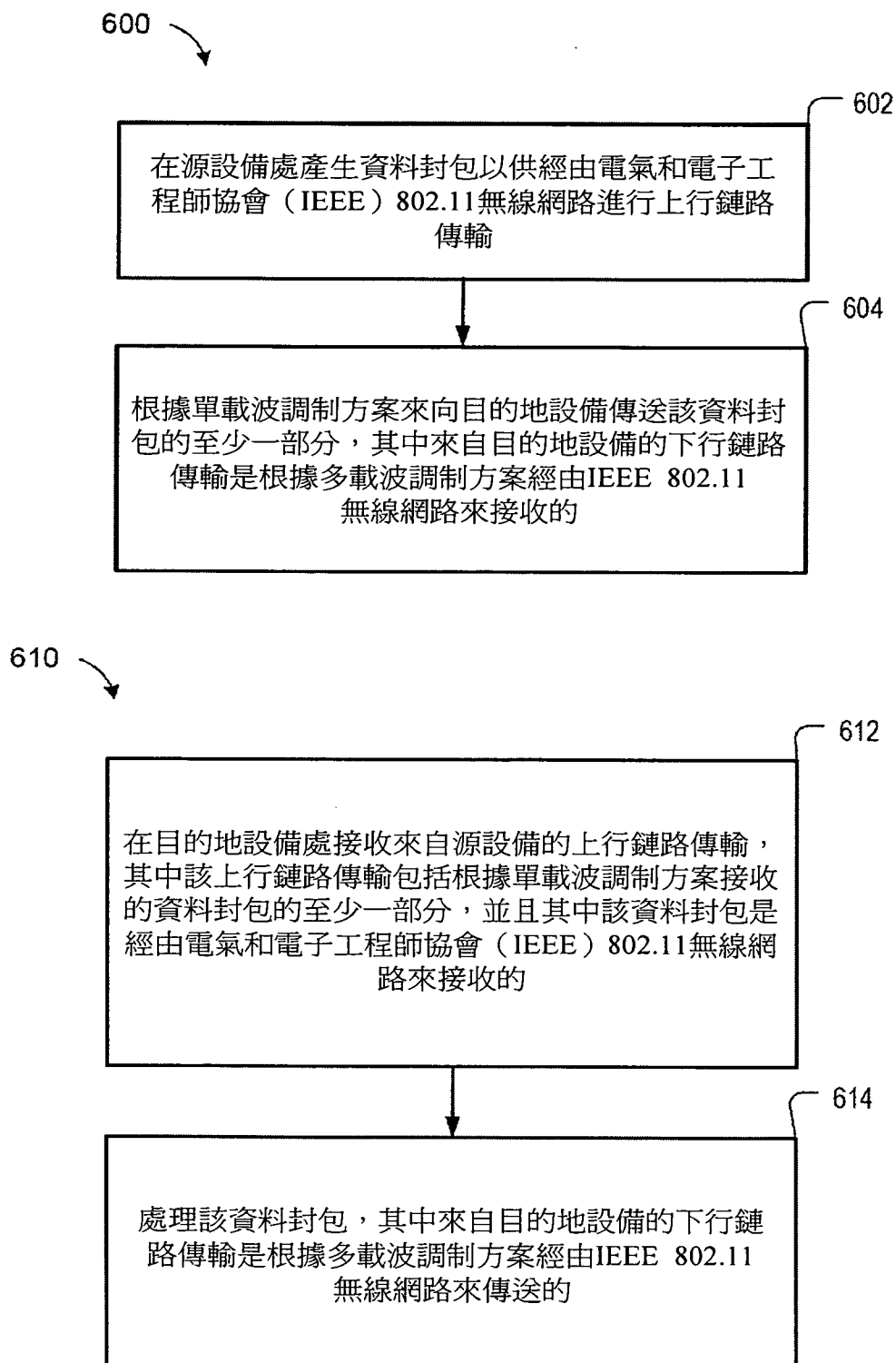


圖6

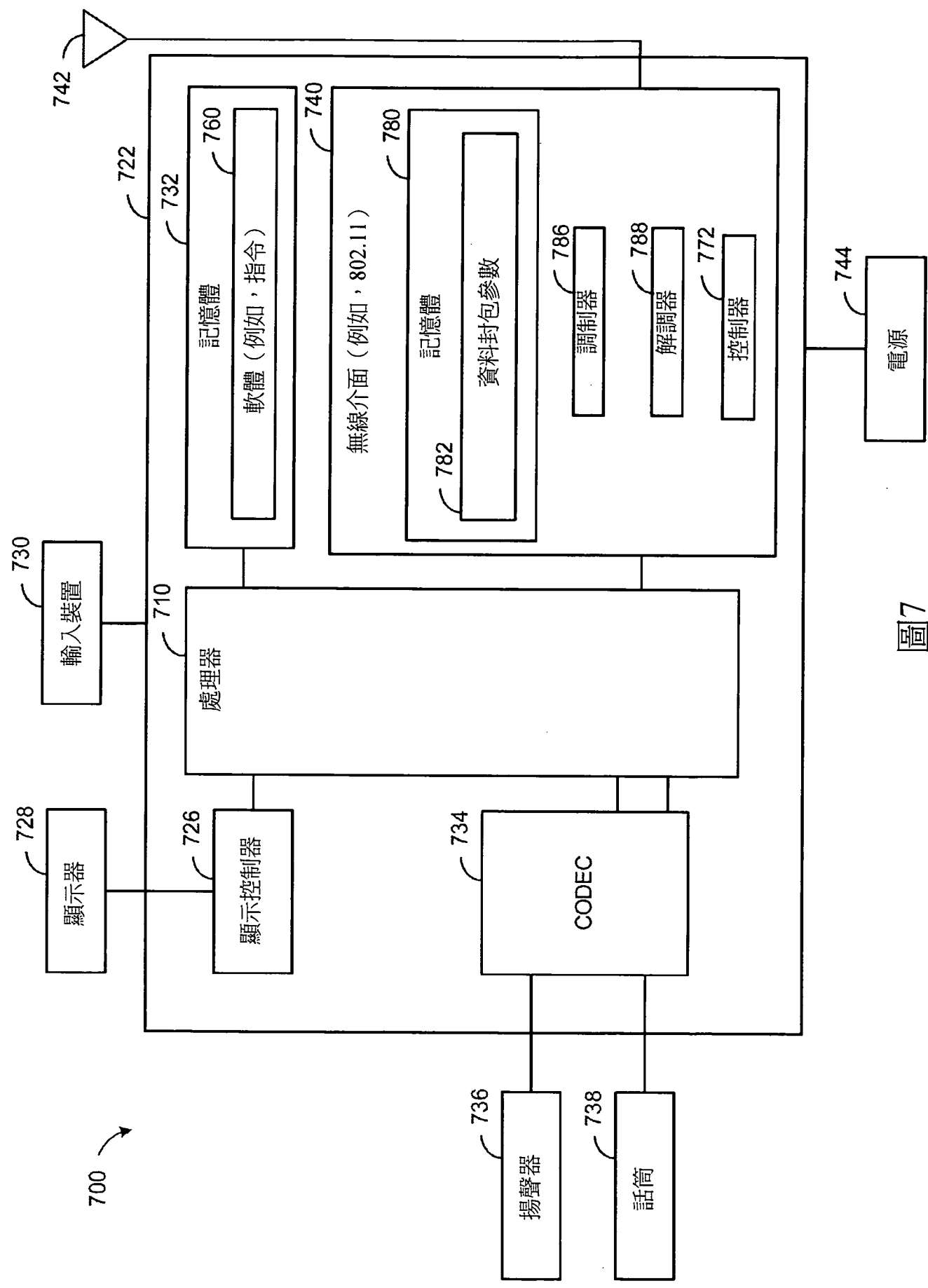


圖7