



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I710255 B

(45)公告日：中華民國 109 (2020) 年 11 月 11 日

(21)申請案號：105133720

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 10 月 19 日

(51)Int. Cl. : H04W16/16 (2009.01)

H04W8/18 (2009.01)

H04W88/12 (2009.01)

(30)優先權：2016/01/13 中國大陸 201610021159.0

(71)申請人：日商新力股份有限公司(日本) SONY CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：趙友平 ZHAO, YOUPIING (CN)；丁煒 DING, WEI (CN)；郭欣 GUO, XIN (CN)；

孫晨 SUN, CHEN (CN)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

CN 104158631A

US 2012/0082100A1

Rania A. Mokhtar ; Sabira Khatun ; Borhanuddin Mohd. Ali,,

"Cognitive Radio Technology For Flexible Spectrum Sharing," 2006

4th Student Conference on Research and Development, 27-28 June

2006.

審查人員：賴文能

申請專利範圍項數：24 項 圖式數：15 共 123 頁

(54)名稱

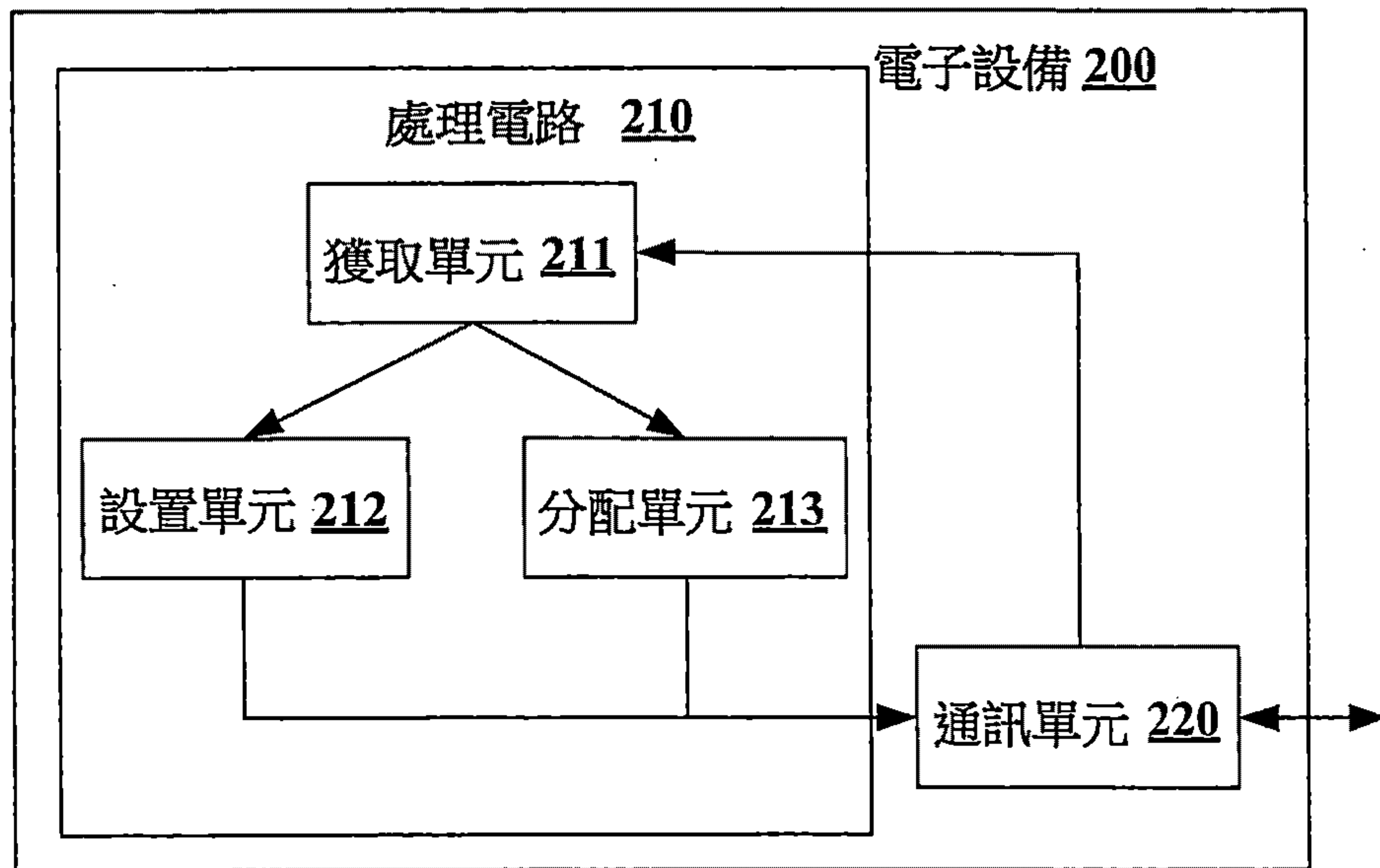
無線通訊系統中的電子設備、用戶設備和無線通訊方法

(57)摘要

本公開係關於無線通訊系統中的電子設備、用戶設備和無線通訊方法。該無線通訊系統包括多個用戶設備和至少一個基地台。根據本公開的電子設備包括：一個或多個處理電路，被配置為執行以下操作：獲取用戶設備的位置資訊和波形參數資訊；基於用戶設備的位置資訊和波形參數資訊，設置波形參數；以及獲取其他用戶設備的頻譜資源資訊，將其他用戶設備的頻譜資源分配給用戶設備，以使用戶設備基於設置的波形參數，來使用其他用戶設備的頻譜資源。使用根據本公開的電子設備和無線通訊方法，可以使得無線通訊系統中的用戶可以使用相同的頻譜資源，實現非正交頻譜共享，提高了頻譜利用率和吞吐量。

An electronic equipment comprises: one or more processing circuits configured to set a wavelength parameter of user equipment; and allocate a frequency spectrum resource of other user equipment to the user equipment, so that the user equipment uses the frequency spectrum resource of the other user equipment based on the set wavelength parameter, thus implementing non-orthogonal frequency spectrum sharing, and improving the frequency spectrum efficiency and throughput capacity.

指定代表圖：



符號簡單說明：

200 . . . 電子設備

210 . . . 處理電路

211 . . . 獲取單元

212 . . . 設置單元

213 . . . 分配單元

220 . . . 通訊單元

圖 2

發明摘要

※申請案號：105133720

※申請日：105/10/19

※IPC 分類：
H04W 16/16 (2009.01)
H04W 8/18 (2009.01)
H04W 88/12 (2009.01)

【發明名稱】(中文/英文)

無線通訊系統中的電子設備、用戶設備和無線通訊方法

Electronic equipment, user equipment in wireless communication system
and wireless communication method

【中文】

本公開係關於無線通訊系統中的電子設備、用戶設備和無線通訊方法。該無線通訊系統包括多個用戶設備和至少一個基地台。根據本公開的電子設備包括：一個或多個處理電路，被配置為執行以下操作：獲取用戶設備的位置資訊和波形參數資訊；基於用戶設備的位置資訊和波形參數資訊，設置波形參數；以及獲取其他用戶設備的頻譜資源資訊，將其他用戶設備的頻譜資源分配給用戶設備，以使用戶設備基於設置的波形參數，來使用其他用戶設備的頻譜資源。使用根據本公開的電子設備和無線通訊方法，可以使得無線通訊系統中的用戶可以使用相同的頻譜資源，實現非正交頻譜共享，提高了頻譜利用率和吞吐量。

【 英文 】

An electronic equipment comprises: one or more processing circuits configured to set a wavelength parameter of user equipment; and allocate a frequency spectrum resource of other user equipment to the user equipment, so that the user equipment uses the frequency spectrum resource of the other user equipment based on the set wavelength parameter, thus implementing non-orthogonal frequency spectrum sharing, and improving the frequency spectrum efficiency and throughput capacity.

【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：電子設備

210：處理電路

211：獲取單元

212：設置單元

213：分配單元

220：通訊單元

【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)

無線通訊系統中的電子設備、用戶設備和無線通訊方法

Electronic equipment, user equipment in wireless communication system and wireless communication method

【技術領域】

[0001] 本公開係關於無線通訊的技術領域，具體地關於無線通訊系統中的電子設備和用於在無線通訊系統中進行無線通訊的方法。

【先前技術】

[0002] 這個部分提供了與本公開有關的背景資訊，這不一定是現有技術。

[0003] 隨著無線通訊技術的發展，頻譜資源越來越緊張，而現有的研究表明，已分配的授權頻譜的資源利用率普遍不高，因此如何提高頻譜利用率是一個急需解決的問題。認知無線電是軟體無線電技術的一個智慧化演進，在認知無線電中，以“機會方式”接取頻譜的次用戶 (Secondary User, SU) 能夠透過對頻譜的感知和分析，智慧地使用空閒頻譜並避免對擁有授權頻段的主用戶 (Primary User, PU) 形成干擾，而主用戶以最高的優先級使用被授權

的頻段。當主用戶要使用授權頻段時，次用戶需要及時停止使用頻譜，將通道讓給主用戶。認知無線電技術的引入，可以很大程度上改善頻譜資源緊張的問題。

[0004] 但是，在認知無線電系統中，由於在相同頻段下發射不同的調變信號，次用戶發出的信號對於同頻段的主用戶有可能產生干擾，因此次用戶分配頻譜時需要考慮對主用戶的影響，即不能使用主用戶所使用的頻譜，這樣次用戶能夠使用的頻譜資源非常有限。另一方面，相鄰系統的次用戶可能會共用頻譜，然而共用頻譜有可能產生干擾。

[0005] NOMA(Non-orthogonal multiple access，非正交多址接取)也是一種提高頻譜利用率的關鍵技術。NOMA的基本思想是在發送端採用非正交傳輸，主動引入干擾資訊，在接收端透過串列干擾消除實現正確解調。雖然這種設計會增加接收機的複雜度，但是可以很好地提高頻譜利用率。

[0006] 本發明提出一種非正交頻譜共享方法，將NOMA的基本思想擴展應用到包括一個或者多個小區的無線通訊系統，尤其是認知無線電系統之中，以解決上述技術問題中的至少一個。

【發明內容】

[0007] 這個部分提供了本公開的一般概要，而不是其全部範圍或其全部特徵的全面揭露。

[0008] 本公開的目的在於提供一種無線通訊系統中的電子設備和用於在無線通訊系統中進行無線通訊的方法，使得無線通訊系統中的不同用戶可以使用相同的頻譜資源，實現非正交頻譜共享，提高頻譜利用率和吞吐量。

[0009] 根據本公開的一態樣，提供了一種無線通訊系統中的電子設備。所述無線通訊系統包括多個用戶設備和至少一個基地台。所述電子設備包括：一個或多個處理電路，所述處理電路被配置為執行以下操作：獲取用戶設備的位置資訊和波形參數資訊；基於所述用戶設備的位置資訊和波形參數資訊，設置波形參數；以及獲取其他用戶設備的頻譜資源資訊，根據所述頻譜資源資訊將所述其他用戶設備的頻譜資源分配給所述用戶設備，以便所述用戶設備基於設置的波形參數，來使用所述其他用戶設備的頻譜資源。

[0010] 根據本公開的另一態樣，提供了一種無線通訊系統中的電子設備。所述無線通訊系統至少包括第一小區和第二小區，所述電子設備處於所述第一小區之內。並且所述電子設備包括：一個或多個處理電路，所述處理電路被配置為執行以下操作：獲取所述第一小區中的用戶設備的位置資訊以通知核心網中的頻譜協調器；從所述頻譜協調器獲取波形參數和解調次數資訊以通知所述用戶設備；從所述頻譜協調器獲取所述第二小區中的其他用戶設備的頻譜資源資訊以通知所述用戶設備；以及基於獲取的波形參數和解調次數資訊利用所述其他用戶設備的頻譜資

源來與所述用戶設備進行無線通訊。

[0011] 根據本公開的另一態樣，提供了一種無線通訊系統中的用戶設備，所述無線通訊系統包括多個用戶設備和至少一個基地台，所述用戶設備包括：收發機；以及一個或多個處理電路，所述處理電路被配置為執行以下操作：使所述收發機向為所述用戶設備提供服務的基地台發送所述用戶設備的位置資訊；使所述收發機從所述基地台接收波形參數和解調次數資訊；使所述收發機從所述基地台接收其他用戶設備的頻譜資源資訊；以及基於接收的波形參數和解調次數資訊利用所述其他用戶設備的頻譜資源來與所述基地台進行無線通訊。

[0012] 根據本公開的另一態樣，提供了一種用於在無線通訊系統中進行無線通訊的方法，所述無線通訊系統包括多個用戶設備和至少一個基地台，所述方法包括：獲取用戶設備的位置資訊和波形參數資訊；基於所述用戶設備的位置資訊和波形參數資訊，設置波形參數；以及獲取其他用戶設備的頻譜資源資訊，根據所述頻譜資源資訊將所述其他用戶設備的頻譜資源分配給所述用戶設備，以便所述用戶設備基於設置的波形參數，來使用所述其他用戶設備的頻譜資源。

[0013] 根據本公開的另一態樣，提供了一種用於在無線通訊系統中進行無線通訊的方法，所述無線通訊系統至少包括第一小區和第二小區，所述方法包括：獲取所述第一小區中的用戶設備的位置資訊以通知核心網中的頻譜

協調器；從所述頻譜協調器獲取波形參數和解調次數資訊以通知所述用戶設備；從所述頻譜協調器獲取其他用戶設備的頻譜資源資訊以通知所述一個用戶設備；以及基於獲取的波形參數和解調次數資訊利用所述其他用戶設備的頻譜資源來與所述用戶設備進行無線通訊。

[0014] 根據本公開的另一態樣，提供了一種用於在無線通訊系統中進行無線通訊的方法，所述無線通訊系統包括多個用戶設備和至少一個基地台，所述方法包括：向為用戶設備服務的基地台發送所述用戶設備的位置資訊；從所述基地台接收波形參數和解調次數資訊；從所述基地台接收其他用戶設備的頻譜資源資訊；以及基於接收的波形參數和解調次數資訊利用所述其他用戶設備的頻譜資源來與所述基地台進行無線通訊。

[0015] 使用根據本公開的無線通訊系統中的電子設備和用於在無線通訊系統中進行無線通訊的方法，電子設備能夠獲取用戶設備的位置資訊，並基於位置資訊設置波形參數，因此能夠使得無線通訊系統中不同的用戶使用相同的頻譜資源也能夠正確解調出資料，從而提高頻譜的利用率和系統的吞吐量。

[0016] 從在此提供的描述中，進一步的適用性區域將會變得明顯。這個概要中的描述和特定例子只是為了示意的目的，而不旨在限制本公開的範圍。

【圖式簡單說明】

[0017]

在此描述的附圖只是為了所選實施例的示意的目的而非全部可能的實施，並且不旨在限制本公開的範圍。在附圖中：

圖 1(a)是圖示根據本公開的實施例的非正交頻譜共享的一個場景的示意圖；

圖 1(b)是圖示根據本公開的實施例的非正交頻譜共享的另一個場景的示意圖；

圖 2 是圖示根據本公開的實施例的無線通訊系統中的電子設備的結構的框圖；

圖 3 是圖示根據本公開的實施例的確定強干擾區域的場景的示意圖；

圖 4 是圖示根據本公開的實施例的配置功率調整因子的過程的示意圖；

圖 5 是圖示根據本公開的實施例的多系統中非正交頻譜共享的過程的示意圖；

圖 6 是圖示根據本公開的實施例的多系統中非正交頻譜共享的信令交互的過程的示意圖；

圖 7 是圖示根據本公開的實施例的無線通訊系統中的另一個電子設備的結構的框圖；

圖 8 是圖示根據本公開的實施例的無線通訊系統中的用戶設備的結構的框圖；

圖 9 是圖示根據本公開的實施例的無線通訊方法的流程圖；

圖 10 是圖示根據本公開的另一實施例的無線通訊方法的流程圖；

圖 11 是圖示根據本公開的又一實施例的無線通訊方法的流程圖；

圖 12 是示出適用於本公開的 eNB(evolution Node Base Station，演進節點基地台)的示意性配置的第一示例的框圖；

圖 13 是示出適用於本公開的 eNB 的示意性配置的第二示例的框圖；

圖 14 是示出適用於本公開的智慧型電話的示意性配置的示例的框圖；以及

圖 15 是示出適用於本公開的汽車導航設備的示意性配置的示例的框圖。

[0018] 雖然本公開容易經受各種修改和替換形式，但是其特定實施例已作為例子在附圖中示出，並且在此詳細描述。然而應當理解的是，在此對特定實施例的描述並不打算將本公開限制到公開的具體形式，而是相反地，本公開目的是要覆蓋落在本公開的精神和範圍之內的所有修改、等效和替換。要注意的是，貫穿幾個附圖，相應的標號指示相應的部件。

【實施方式】

[0019] 現在參考附圖來更加充分地描述本公開的例子。以下描述實質上只是示例性的，而不旨在限制本公

開、應用或用途。

[0020] 提供了示例實施例，以便本公開將會變得詳盡，並且將會向本領域技術人員充分地傳達其範圍。闡述了眾多的特定細節如特定部件、裝置和方法的例子，以提供對本公開的實施例的詳盡理解。對於本領域技術人員而言將會明顯的是，不需要使用特定的細節，示例實施例可以用許多不同的形式來實施，它們都不應當被解釋為限制本公開的範圍。在某些示例實施例中，沒有詳細地描述眾所周知的過程、眾所周知的結構和眾所周知的技術。

[0021] 本公開所涉及的 UE(User Equipment, 用戶設備)包括但不限於移動終端、電腦、車載設備等具有無線通訊功能的終端。進一步，取決於具體所描述的功能，本公開所涉及的 UE 還可以是 UE 本身或其中的部件如晶片。此外，類似地，本公開中所涉及的基地台可以例如是 eNB 或者是 eNB 中的部件如晶片。進而，本公開的技術方案例如可以用於 FDD(Frequency Division Duplexing, 頻分雙工)系統和 TDD(Time Division Duplexing, 時分雙工)系統。

[0022] 圖 1(a)是圖示根據本公開的實施例的非正交頻譜共享的一個場景的示意圖。如圖 1(a)所示，在無線通訊系統中存在一個小區，該小區的服務基地台為 BS，在這個小區中存在第一用戶設備 SU_1 和第二用戶設備 SU_2 。在 BS 與用戶設備之間進行資料傳輸時，由於用戶設備會接收到 BS 發送給其他用戶設備的資料，這樣導致產生對

用戶設備的資料干擾。用戶設備向 BS 發送資料時同樣會遇到類似的干擾問題。以下行傳輸為例，當 BS 向 SU₁ 發送資料時，SU₁ 可能會接收到 BS 向 SU₂ 發送的下行資料，因此 BS 向 SU₂ 發送的下行資料對 SU₁ 造成了干擾。

[0023] 如果用 h_1 表示 BS 和 SU₁ 之間的通道係數， h_2 表示 BS 和 SU₂ 之間的通道係數， s_1 表示 SU₁ 的下行信號， s_2 表示 SU₂ 的下行信號， x_1 表示 SU₁ 的上行信號， x_2 表示 SU₂ 的上行信號。則在下行傳輸中，SU₁ 接收到的信號 y_{SU_1} 和 SU₂ 接收到的信號 y_{SU_2} 分別為：

$$y_{SU_1} = (s_1 + s_2) * h_1 \quad (1)$$

$$y_{SU_2} = (s_1 + s_2) * h_2 \quad (2)$$

[0024] 類似地，在上行傳輸中，BS 接收到的信號 y_{BS} 為：

$$y_{BS} = x_1 * h_1 + x_2 * h_2 \quad (3)$$

[0025] 由此可見，在具有一個小區的無線通訊系統(單系統)中的上行傳輸中，有用信號和干擾信號經過不同的通道到達接收端；而在下行傳輸中，有用信號和干擾信號經過相同的通道到達接收端。

[0026] 為避免不同用戶設備之間的資料干擾，不同用戶設備之間可以使用不同頻譜或不同功率進行傳輸。為此，在這個場景中，可以使用 NOMA 來實現非正交頻譜共享。以下行傳輸為例，BS 的發射機採用相同的頻譜不同的功率來向 SU₁ 和 SU₂ 發送資料，並將通道資訊 h_1 和 h_2 發送給 SU₁ 和 SU₂。例如，BS 採用高功率向 SU₁ 發送

資料，以低功率向 SU_2 發送資料。在接收端， SU_1 直接解調出資料信號，而 SU_2 首先解調出干擾信號，從而確定出資料信號。上行傳輸的過程類似。在 SU_1 和 SU_2 進行資料解調的過程中，只有當資料信號和干擾信號的差異足夠大，使得在接收端接收到的資料信號和/或干擾信號能夠滿足解調要求，才能夠保證 SU_1 和 SU_2 能夠正確地解調出資料信號和干擾信號。

[0027] 波形參數是分配給發射機的濾波器參數，其與功率調整因子一樣，都是發射端的參數，能夠影響發射端生成信號的功率。因此，如果能夠合理地調整發射端的波形參數，使得在接收端接收到的信號差異足夠大，那麼接收端就能夠正確解調出資料信號。

[0028] 也就是說，在單系統中，透過合理地設置發射端的參數，例如波形參數和/或功率調整因子，可以為位於同一個小區中的不同用戶設備分配相同的頻譜資源，從而實現頻譜資源共享。

[0029] 圖 1(b)是圖示根據本公開的實施例的非正交頻譜共享的另一個場景的示意圖。

[0030] 如圖 1(b)所示，在無線通訊系統中存在兩個相鄰的小區：第一小區 SS_1 和第二小區 SS_2 ，小區 SS_1 的基地台為 BS_1 ，小區 SS_2 的基地台為 BS_2 ，在小區 SS_1 中存在第一用戶設備 SU_1 ，在小區 SS_2 中存在第二用戶設備 SU_2 ，用戶 SU_1 和 SU_2 都位於各自所在小區的邊緣。 SU_1 可以與 BS_1 進行上下行的傳輸， SU_2 可以與 BS_2 進行上下

行的傳輸。

[0031] 在下行傳輸過程中，BS₁向SU₁發送資料信號，BS₂向SU₂發送資料信號。在這個過程中，由於SU₁和SU₂位於小區邊緣，因此SU₁會接收到來自BS₂的干擾信號，SU₂也會接收到來自BS₁的干擾信號。假定BS₁與SU₁之間的通道係數為 $h_{1,1}$ ，BS₂與SU₂之間的通道係數為 $h_{2,2}$ ，BS₁與SU₂之間的通道係數為 $h_{2,1}$ ，BS₂與SU₁之間的通道係數為 $h_{1,2}$ ，用 s_1 表示BS₁的下行資料信號， s_2 表示BS₂的下行資料信號， y_{SU_1} 表示SU₁接收到的信號， y_{SU_2} 表示SU₂接收到的信號，則有下述公式：

$$y_{SU_1} = s_1 * h_{1,1} + s_2 * h_{1,2} \quad (4)$$

$$y_{SU_2} = s_1 * h_{2,1} + s_2 * h_{2,2} \quad (5)$$

[0032] 在上行傳輸過程中，SU₁向BS₁發送資料信號，SU₂向BS₂發送資料信號。在這個過程中，由於SU₁和SU₂位於小區邊緣，因此BS₂會接收到來自SU₁的干擾信號，BS₁也會接收到來自SU₂的干擾信號。假定BS₁與SU₁之間的通道係數為 $h_{1,1}$ ，BS₂與SU₂之間的通道係數為 $h_{2,2}$ ，BS₁與SU₂之間的通道係數為 $h_{2,1}$ ，BS₂與SU₁之間的通道係數為 $h_{1,2}$ ，用 x_1 表示SU₁的上行資料信號， x_2 表示SU₂的上行資料信號， y_{BS_1} 表示BS₁接收到的信號， y_{BS_2} 表示BS₂接收到的信號，則有下述公式：

$$y_{BS_1} = x_1 * h_{1,1} + x_2 * h_{2,1} \quad (6)$$

$$y_{BS_2} = x_1 * h_{1,2} + x_2 * h_{2,2} \quad (7)$$

[0033] 與單系統的情況類似，在具有多個小區的無

線通訊系統(多系統)中，如果能夠合理地調整發射端的參數，例如波形參數或者功率調整因子，使得在接收端接收到的資料信號和干擾信號的差異滿足解調要求，那麼 SU_1 和 SU_2 就可以使用相同的頻譜資源。

[0034] 針對以上技術問題，提出了根據本公開的技術方案。圖 2 圖示了根據本公開的實施例的無線通訊系統中的電子設備 200 的結構。

[0035] 如圖 2 所示，電子設備 200 可以包括處理電路 210。需要說明的是，電子設備 200 既可以包括一個處理電路 210，也可以包括多個處理電路 210。另外，電子設備 200 還可以包括作為收發機的通訊單元 220 等。

[0036] 進一步，處理電路 210 可以包括各種分立的功能單元以執行各種不同的功能和/或操作。需要說明的是，這些功能單元可以是物理實體或邏輯實體，並且不同稱謂的單元可能由同一個物理實體實現。

[0037] 例如，如圖 2 所示，處理電路 210 可以包括獲取單元 211、設置單元 212 和分配單元 213。

[0038] 在如圖 2 所示的電子設備 200 中，獲取單元 211 可以獲取電子設備所在的無線通訊系統中的第一用戶設備的位置資訊和波形參數資訊以及電子設備所在的無線通訊系統中的第二用戶設備的頻譜資源資訊。

[0039] 基於第一用戶設備的位置資訊和波形參數資訊，設置單元 212 可以設置波形參數。

[0040] 分配單元 213 可以將第二用戶設備的頻譜資

源分配給第一用戶設備，以便第一用戶設備基於設置的波形參數使用第二用戶設備的頻譜資源。

[0041] 根據本公開的實施例，電子設備 200 的獲取單元 211 可以採用本領域各種公知的方法來獲取用戶設備的位置資訊，例如，如果第一用戶設備是第一次接取系統的新用戶設備，第一用戶設備可以主動或者被動地上報位置資訊；如果第一用戶設備是系統中已有的用戶設備，第一用戶設備可以主動或者被動地更新位置資訊。此外，獲取單元 211 還可以從電子設備 200 中(例如儲存單元，未示出)或者從其它電子設備中獲取用戶設備的頻譜資源資訊。進一步，獲取單元 211 可以透過電子設備 200 的通訊單元 220 來獲取上述資訊，並可以將獲取的第一用戶設備的位置資訊發送到設置單元 212，並將獲取的第二用戶設備的頻譜資源資訊發送到分配單元 213。

[0042] 根據本公開的實施例，設置單元 212 可以從獲取單元 211 來獲取第一用戶設備的位置資訊，並可以根據一定的演算法或者規則來設置波形參數。這裡，設置波形參數包括設置第一用戶設備的波形參數以及設置第二用戶設備的波形參數。進一步，設置單元 212 可以將設置好的波形參數發送到通訊單元 220 以便通知第一用戶設備和第二用戶設備。根據本公開的實施例，設置的波形參數使得在第一用戶設備和第二用戶設備進行資料傳輸的過程中接收端可以正確解調出資料，也就是說，在下行傳輸中第一用戶設備和第二用戶設備都能夠正確解調出資料，在上

行傳輸中為用戶設備服務的基地台能夠正確解調出資料。

[0043] 在本公開中，當無線通訊系統採用 FBMC (Filter Bank Multicarrier, 濾波器組多載波) 技術時，波形參數可以是濾波器的混疊因子。但是本領域技術人員應當理解，波形參數可以是本領域中任何一種發射端的波形參數。根據本公開的實施例，電子設備 200 的獲取單元 211 可以獲取第一用戶設備和第二用戶設備的波形參數資訊。波形參數資訊可以包括用戶設備可以採用的波形參數的範圍，例如混疊因子的範圍，也可以包括用戶設備當前所採用的波形參數，例如混疊因子的值等，還可以包括用戶設備是否可以進行波形參數調整的資訊。這裡，可以當用戶設備第一次接取系統時，上報用戶設備的波形參數資訊，可以與位置資訊一起上報波形參數資訊，也可以與位置資訊分開上報波形參數資訊。

[0044] 根據本公開的實施例，分配單元 213 可以將第二用戶設備的頻譜資源分配給第一用戶設備。這裡，分配單元 213 可以將分配給第一用戶設備的頻譜資源發送到通訊單元 220 以便通知第一用戶設備。

[0045] 採用根據本公開的電子設備 200，透過設置波形參數，無線通訊系統中的不同的用戶設備可以使用相同的頻譜資源，實現非正交頻譜資源共享，提高了頻譜的利用率。

[0046] 值得注意的是，根據本公開的實施例，電子設備 200 可以應用於如圖 1(a) 所示的場景中(即單系統的

場景)，即無線通訊系統可以只包括第一小區，第一用戶設備和第二用戶設備都位於第一小區中。在這個場景中，電子設備 200 可以為第一小區中的基地台。根據本公開的實施例，電子設備 200 也可以應用於如圖 1(b)所示的場景中(即多系統的場景)，即無線通訊系統可以至少包括第一小區和第二小區，第一用戶設備位於第一小區中，第二用戶設備位於第二小區中。

[0047] 根據本公開的實施例，處理電路 210 中的獲取單元 211 還可以獲取第二用戶設備的位置資訊，並基於第一用戶設備的位置資訊和波形參數資訊以及第二用戶設備的位置資訊設置波形參數。

[0048] 根據本公開的實施例，處理電路 210 中的獲取單元 211 還可以獲取第一用戶設備的傳輸模式資訊，並基於第一用戶設備和第二用戶設備的位置資訊以及第一用戶設備的傳輸模式資訊來設置波形參數。這裡，第一用戶設備的傳輸模式資訊可以包括上行傳輸和下行傳輸。也就是說，當傳輸模式資訊為上行傳輸時，表明第一用戶設備即將執行上行傳輸；當傳輸模式資訊為下行傳輸時，表明第一用戶設備即將執行下行傳輸。

[0049] 在這個實施例中，電子設備 200 的獲取單元 211 可以採用本領域各種公知的方法來獲取用戶設備的傳輸模式資訊，例如，如果第一用戶設備是第一次接取系統的新用戶設備，第一用戶設備可以主動或者被動地上報傳輸模式資訊；如果第一用戶設備是系統中已有的用戶設

備，第一用戶設備可以主動或者被動地更新傳輸模式資訊。

[0050] 根據本公開的實施例，分配單元 213 可以將第二用戶設備的頻譜資源分配給第一用戶設備，以便第一用戶設備基於設置的波形參數使用第二用戶設備的頻譜資源。這裡，第二用戶設備是與第一用戶設備的傳輸模式相同的用戶設備。例如，當第一用戶設備的傳輸模式資訊是上行傳輸時，選擇同樣是上行傳輸的第二用戶設備，並將其頻譜資源分配給第一用戶設備；當第一用戶設備的傳輸模式資訊是下行傳輸時，選擇同樣是下行傳輸的第二用戶設備，並將其頻譜資源分配給第一用戶設備。

[0051] 根據本公開的實施例，處理電路 210 的設置單元 212 還可以基於第一用戶設備和第二用戶設備的位置資訊設置功率調整因子。處理電路 210 的分配單元 213 獲取第二用戶設備的頻譜資源資訊，將第二用戶設備的頻譜資源分配給第一用戶設備，以便第一用戶設備基於設置的波形參數和功率調整因子使用第二用戶設備的頻譜資源。

[0052] 在這個實施例中，電子設備 200 不僅能夠設置用戶設備的波形參數，還能夠設置用戶設備的功率調整因子。這裡，設置功率調整因子包括設置第一用戶設備的功率調整因子以及設置第二用戶設備的功率調整因子。進一步，設置單元 212 可以將設置好的功率調整因子發送到通訊單元 220 以便通知第一用戶設備和第二用戶設備。根據本公開的實施例，設置的功率調整因子使得在第一用戶

設備和第一用戶設備進行資料傳輸的過程中接收端可以正確解調出資料，也就是說，在下行傳輸中第一用戶設備和第二用戶設備都能夠正確解調出資料，在上行傳輸中為用戶設備服務的基地台能夠正確解調出資料。

[0053] 在這個實施例中，基於第一用戶設備和第二用戶設備的位置資訊，電子設備 200 的設置單元 212 還可以設置第一用戶設備和第二用戶設備的解調次數資訊，並且可以透過通訊單元 220 將第一用戶設備和第二用戶設備的解調次數資訊隨著各自的波形參數和/或功率調整因子一起分別發送到第一用戶設備和第二用戶設備。這裡，解調次數資訊包括一次解調和兩次解調。一次解調表明第一次解調出來的就是用戶設備所需的資料信號；兩次解調表明第一次解調出來的是干擾信號，第二次解調出來的是用戶設備所需的資料信號。當用戶設備收到解調次數資訊後，可以根據解調次數資訊確定需要一次解調還是兩次解調。

[0054] 下面將詳細描述應用於多系統場景中的電子設備 200。

[0055] 在多系統場景中，無線通訊系統至少包括第一小區和第二小區，第一用戶設備位於第一小區中，並且第二用戶設備位於第二小區中。

[0056] 值得注意的是，本公開中的無線通訊系統可以為認知無線電通訊系統，第一小區可以為第一次系統，第二小區可以為第二次系統，電子設備 200 可以為核心網

中的頻譜協調器。在這個無線通訊系統中，第一小區中的用戶設備可以透過第一小區中的基地台與頻譜協調器進行通訊，第二小區中的用戶設備可以透過第二小區中的基地台與頻譜協調器進行通訊。根據本公開的實施例，電子設備 200 也可以是無線通訊系統中的基地台，例如第一小區中的基地台。在這種情況下，第一小區中的用戶設備直接與電子設備 200 進行通訊，第二小區中的用戶設備透過第二小區中的基地台與電子設備 200 進行通訊。

[0057] 根據本公開的實施例，第一用戶設備處於第一小區中的特定區域，在特定區域之內，第一用戶設備受到第二小區的干擾資訊。這裡，第一小區中的特定區域是一個區域，在這個區域中的用戶設備的接收信號品質不滿足解調要求，即在這個區域中的用戶設備受到來自其他小區的用戶設備的干擾而不能正確地解調資料。同樣地，在第二小區中也存在特定區域，在第二小區中的特定區域中的用戶設備的接收信號品質不滿足解調要求，即在這個區域中的用戶設備受到來自其他小區(例如第一小區)的用戶設備的干擾而不能正確地解調資料。如圖 1 所示，虛線所示的區域為小區 SS_1 和 SS_2 的強干擾區域，在這個區域中的用戶 SU_1 遭受來自小區 SS_2 的干擾較強，用戶 SU_2 遭受來自小區 SS_1 的干擾較強，因此，在本公開中，定義第一小區中位於虛線區域內的區域為第一小區中的特定區域，定義第二小區中位於虛線區域內的區域為第二小區中的特定區域。

[0058] 根據本公開的實施例，當小區 SS_1 和 SS_2 所在的無線通訊系統中存在可用的空閒頻譜時，分配單元 213 可以將空閒的頻譜分配給第一用戶設備；當小區 SS_1 和 SS_2 所在的無線通訊系統中沒有可用的空閒頻譜時，電子設備 200(例如判斷單元，未示出)可以判斷第一用戶設備是否處於第一小區中的特定區域，如果第一用戶設備沒有處於第一小區中的特定區域，那麼分配單元 213 可以將第二小區中處於第二小區中的特定區域之外的與第一用戶設備的傳輸模式資訊相同的第三用戶設備的頻譜資源分配給第一用戶設備。這是因為當第一用戶設備沒有處於第一小區中的特定區域時，說明第一用戶設備距離第二小區較遠，而第二小區中處於第二小區的特定區域之外的第三用戶設備距離第一小區也較遠，因此即便第一用戶設備與第三用戶設備採用相同的頻譜資源，由於通道的衰減，也不會產生很大的干擾，在接收端能夠正確解調出資料信號的機率很大。

[0059] 根據本公開的實施例，當小區 SS_1 和 SS_2 所在的無線通訊系統中沒有可用的空閒頻譜，並且第一用戶設備處於第一小區中的特定區域時，那麼分配單元 213 可以將與第一用戶設備的傳輸模式資訊相同的第二用戶設備的頻譜資源分配給第一用戶設備。這裡，第二用戶設備為位於第二小區中任意位置的與第一用戶設備的傳輸模式資訊相同的用戶設備。透過設置單元 212 為第一用戶設備和第二用戶設備分配合適的波形參數和功率調整因子中的至少

一個，使得第一用戶設備和第二用戶設備也能夠正確地解調出資料信號。

[0060] 根據本公開的實施例，處理電路 220 進一步被配置為基於第一用戶設備的位置資訊來確定第一用戶設備是否處於第一小區的特定區域之內。

[0061] 圖 3 是圖示根據本公開的實施例的確定強干擾區域的場景的示意圖。以 SU_1 的下行傳輸為例，假定 SU_1 距離 BS_1 的距離為 $d_{1,1}$ ， SU_1 距離 BS_2 的距離為 $d_{1,2}$ ， BS_1 與 SU_1 之間的通道係數為 $h_{1,1}$ ， BS_2 與 SU_1 之間的通道係數為 $h_{1,2}$ ， α_1 表示 SU_1 接收到的資料信號的通道係數與干擾信號的通道係數的比值，這裡只考慮了路徑損耗的影響，而通道係數和距離成反比，因此有下述公式成立：

$$\alpha_1 = \frac{h_{1,1}}{h_{1,2}} = \frac{d_{1,2}}{d_{1,1}} \quad (8)$$

[0062] 其中， $\alpha_1 \geq 1$ 。假定 BS_1 和 BS_2 的發射功率相同，那麼 SU_1 的用信號干擾比表示的接收信號品質 SIR_{SU1} 如下所示：

$$SIR_{SU1} = \frac{(h_{1,1})^2}{(h_{1,2})^2} = \frac{(d_{1,2})^2}{(d_{1,1})^2} = \alpha_1^2 \quad (9)$$

[0063] 當 SU_1 的接收信號品質不滿足解調要求，即小於解調門限時，可以判定 SU_1 處於第一小區的特定區域。當 SU_1 的 SIR 不滿足解調門限時，有下式成立：

$$SIR_{SU1} = \frac{(h_{1,1})^2}{(h_{1,2})^2} = \frac{(d_{1,2})^2}{(d_{1,1})^2} = \alpha_1^2 < \gamma_1 \quad (10)$$

[0064] 也就是說，

$$\alpha_1 < \sqrt{\gamma_1} \quad (11)$$

[0065] 其中， γ_1 是 SU_1 的解調門限。這裡，不同的用戶設備的解調門限不同，因此根據本公開的實施例，當用戶設備第一次接取該無線通訊系統中時，可以上報該用戶設備的解調門限。此外，用戶設備可以與位置資訊一起上報解調門限，也可以與位置資訊分開上報解調門限。

[0066] 在本公開的實施例中，解調門限可以用 SIR (Signal to Interference Ratio, 信號干擾比)、SINR (Signal to Interference plus Noise Ratio, 信號對干擾加雜訊比) 或者 SNR (Signal Noise Ratio, 信號雜訊比) 中的一種或多種來表示。公式(9)採用了 SIR 來表示 SU_1 接收信號的品質，因此 γ_1 可以用 SIR 表示的解調門限，而對於用其它參數表示的解調門限的情況是類似的。

[0067] 根據本公開的實施例，當電子設備 200 的獲取單元 211 獲取了第一用戶設備的位置資訊時，電子設備 200 (例如判斷單元，未示出) 可以確定 SU_1 距離 BS_1 的距離 $d_{1,1}$ 以及 SU_1 距離 BS_2 的距離 $d_{1,2}$ ，並根據公式(10)來確定 SU_1 是否位於第一小區的特定區域。

[0068] 根據本公開的另一個實施例，當電子設備 200 的獲取單元 211 獲取了第一用戶設備的位置資訊時，電子設備 200 (例如通道資訊獲取單元，未示出) 可以從位於電子設備 200 上或者位於電子設備 200 以外的設備上的資料庫獲取通道資訊，包括 BS_1 與 SU_1 之間的通道係數 $h_{1,1}$ 以及 BS_2 與 SU_1 之間的通道係數 $h_{1,2}$ ，然後電子設備 200 (例如判斷單元，未示出) 可以根據公式(10)來確定 SU_1 是否位

於第一小區的特定區域。

[0069] 下面將詳細說明應用於多系統場景中的電子設備 200 如何設置第一用戶設備和第二用戶設備的波形參數和功率調整因子。

[0070]

第一實施例

[0071] 在第一實施例中，第一用戶設備與第二用戶設備位於不同的小區中，假定第一用戶設備的傳輸模式資訊為下行傳輸。

[0072] 根據本公開的實施例，處理電路 210 進一步被配置為執行以下操作：基於第一用戶設備和第二用戶設備的位置資訊獲取通道資訊；以及基於通道資訊，按照接收端的解調的信號對干擾加雜訊比要求或信號雜訊比要求設置功率調整因子。

[0073] 圖 4 是圖示根據本公開的實施例的配置功率調整因子的過程的示意圖。

[0074] 如圖 4 所示，設置單元 212 首先計算 α_1 和 α_2 的值。

[0075] 當電子設備 200 的獲取單元 211 獲取了第一用戶設備和第二用戶設備的位置資訊時，電子設備 200(例如通道資訊獲取單元，未示出)可以從位於電子設備 200 上或者位於電子設備 200 以外的設備上的資料庫獲取通道資訊，包括 BS_1 與 SU_1 之間的通道係數 $h_{1,1}$ ， BS_2 與 SU_2 之間的通道係數 $h_{2,2}$ ， BS_1 與 SU_2 之間的通道係數 $h_{2,1}$ 和

BS₂ 與 SU₁ 之間的通道係數 $h_{1,2}$ ，然後設置單元 212 可以根據公式(8)來計算 α_1 的值，並根據下述公式(12)來計算 SU₂ 接收到的資料信號的通道係數與干擾信號的通道係數的比值 α_2 的值。

$$\alpha_2 = \frac{h_{2,2}}{h_{2,1}} = \frac{d_{2,1}}{d_{2,2}} \quad (12)$$

[0076] 其中， $\alpha_2 \geq 1$ ， $d_{2,1}$ 表示 SU₂ 距離 BS₁ 的距離， $d_{2,2}$ 表示 SU₂ 距離 BS₂ 的距離， $h_{2,1}$ 表示 BS₁ 與 SU₂ 之間的通道係數， $h_{2,2}$ 表示 BS₂ 與 SU₂ 之間的通道係數，這裡只考慮了路徑損耗的影響。與前面說明的過程類似，如果用 γ_2 表示 SU₂ 的解調門限，當 SU₂ 的 SIR 不滿足解調門限時，有下式成立：

$$\alpha_2 < \sqrt{\gamma_2} \quad (13)$$

[0077] 然後設置單元 212 可以比較 α_1 和 α_2 的大小。

[0078] $\alpha_1 > \alpha_2$

[0079] 當 $\alpha_1 > \alpha_2$ 時，說明與 SU₁ 相比，SU₂ 距離強干擾區域的中心更近一些，因此遭受的干擾更強一些。也就是說，SU₁ 直接解調出資料信號，而 SU₂ 先解調出干擾信號，再解調出資料信號。如果用 $SNR_{2,2}$ 表示 SU₂ 接收到的 BS₂ 的資料信號的信號雜訊比， p_2 表示 SU₂ 的功率調整因子， $h_{2,2}$ 表示 BS₂ 與 SU₂ 之間的通道係數， N_0 表示白雜訊， γ_2 表示 SU₂ 的解調門限，那麼只有當 SU₂ 接收到的資料信號的信號雜訊比大於或者等於 SU₂ 的解調門限時才能正確解調出資料信號，因此有下式成立：

$$SNR_{2,2} = \frac{p_2(h_{2,2})^2}{N_0} \geq \gamma_2 \quad (14)$$

則由上述公式(14)可以計算出 SU_2 的功率調整因子 p_2 為：

$$p_2 \geq \frac{\gamma_2 N_0}{(h_{2,2})^2} \quad (15)$$

[0080] 如果用 $SINR_{2,1}$ 表示 SU_2 接收到的 BS_1 的干擾信號的信號對干擾加雜訊比， $p_1^{(1)}$ 表示 SU_1 的第一功率調整因子， $h_{2,1}$ 表示 BS_1 與 SU_2 之間的通道係數， $h_{2,2}$ 表示 BS_2 與 SU_2 之間的通道係數， N_0 表示白雜訊， p_2 表示由公式(15)計算出的 SU_2 的功率調整因子， γ_1 表示 SU_1 的解調門限，那麼只有當 SU_2 接收到的干擾信號的信號對干擾加雜訊比大於或者等於 SU_1 的解調門限時才能正確解調出資料信號，因此有下式成立：

$$SINR_{2,1} = \frac{p_1^{(1)}(h_{2,1})^2}{N_0 + p_2(h_{2,2})^2} \geq \gamma_1 \quad (16)$$

[0081] 則由上述公式(16)可以計算出 SU_1 的第一功率調整因子 $p_1^{(1)}$ 為：

$$p_1^{(1)} \geq \frac{\gamma_1(N_0 + p_2(h_{2,2})^2)}{(h_{2,1})^2} \quad (17)$$

[0082] 如果用 $SINR_{1,1}$ 表示 SU_1 接收到的 BS_1 的資料信號的信號對干擾加雜訊比， $p_1^{(2)}$ 表示 SU_1 的第二功率調整因子， $h_{1,2}$ 表示 BS_2 與 SU_1 之間的通道係數， $h_{1,1}$ 表示 BS_1 與 SU_1 之間的通道係數， N_0 表示白雜訊， p_2 表示由公式(15)計算出的 SU_2 的功率調整因子， γ_1 表示 SU_1 的解調門限，那麼只有當 SU_1 接收到的資料信號的信號對干擾加雜訊比大於或者等於 SU_1 的解調門限時才能正確解調出資料信號，因此有下式成立：

$$SINR_{1,1} = \frac{p_1^{(2)}(h_{1,1})^2}{N_0 + p_2(h_{1,2})^2} \geq \gamma_1 \quad (18)$$

[0083] 則由上述公式(18)可以計算出 SU_1 的第二功率調整因子 $p_1^{(2)}$ 為：

$$p_1^{(2)} \geq \frac{\gamma_1(N_0 + p_2(h_{1,2})^2)}{(h_{1,1})^2} \quad (19)$$

[0084] 然後，設置單元 212 根據公式(17)和公式(19)得出的第一功率調整因子和第二功率調整因子來設置 SU_1 的功率調整因子 p_1 為：

$$p_1 = \max\{p_1^{(1)}, p_1^{(2)}\} \quad (20)$$

[0085] 由此，當 $\alpha_1 > \alpha_2$ 時，設置單元 212 經過兩個步驟求解出了 SU_1 的功率調整因子 p_1 ，並經過一個步驟求解出了 SU_2 的功率調整因子 p_2 。

$$[0086] \quad \alpha_1 \leq \alpha_2$$

[0087] 當 $\alpha_1 \leq \alpha_2$ 時，說明與 SU_2 相比， SU_1 距離強干擾區域的中心更近一些，因此遭受的干擾更強一些。也就是說， SU_2 直接解調出資料信號，而 SU_1 先解調出干擾信號，再解調出資料信號。如果用 $SNR_{1,1}$ 表示 SU_1 接收到的 BS_1 的資料信號的信號雜訊比， p_1 表示 SU_1 的功率調整因子， $h_{1,1}$ 表示 BS_1 與 SU_1 之間的通道係數， N_0 表示白雜訊， γ_1 表示 SU_1 的解調門限，那麼只有當 SU_1 接收到的資料信號的信號雜訊比大於或者等於 SU_1 的解調門限時才能正確解調出資料信號，因此有下式成立：

$$SNR_{1,1} = \frac{p_1(h_{1,1})^2}{N_0} \geq \gamma_1 \quad (21)$$

則由上述公式(21)可以計算出 SU_1 的功率調整因子 p_1

為：

$$p_1 \geq \frac{\gamma_1 N_0}{(h_{1,1})^2} \quad (22)$$

[0088] 如果用 $SINR_{1,2}$ 表示 SU_1 接收到的 BS_2 的干擾信號的信號對干擾加雜訊比， $p_2^{(1)}$ 表示 SU_2 的第一功率調整因子， $h_{1,2}$ 表示 BS_2 與 SU_1 之間的通道係數， $h_{1,1}$ 表示 BS_1 與 SU_1 之間的通道係數， N_0 表示白雜訊， p_1 表示由公式(22)計算出的 SU_1 的功率調整因子， γ_2 表示 SU_2 的解調門限，那麼只有當 SU_1 接收到的干擾信號的信號對干擾加雜訊比大於或者等於 SU_2 的解調門限時才能正確解調出資料信號，因此有下式成立：

$$SINR_{1,2} = \frac{p_2^{(1)}(h_{1,2})^2}{N_0 + p_1(h_{1,1})^2} \geq \gamma_2 \quad (23)$$

[0089] 則由上述公式(23)可以計算出 SU_2 的第一功率調整因子 $p_2^{(1)}$ 為：

$$p_2^{(1)} \geq \frac{\gamma_2(N_0 + p_1(h_{1,1})^2)}{(h_{1,2})^2} \quad (24)$$

[0090] 如果用 $SINR_{2,2}$ 表示 SU_2 接收到的 BS_2 的資料信號的信號對干擾加雜訊比， $p_2^{(2)}$ 表示 SU_2 的第二功率調整因子， $h_{2,1}$ 表示 BS_1 與 SU_2 之間的通道係數， $h_{2,2}$ 表示 BS_2 與 SU_2 之間的通道係數， N_0 表示白雜訊， p_1 表示由公式(22)計算出的 SU_1 的功率調整因子， γ_2 表示 SU_2 的解調門限，那麼只有當 SU_2 接收到的資料信號的信號對干擾加雜訊比大於或者等於 SU_2 的解調門限時才能正確解調出資料信號，因此有下式成立：

$$SINR_{2,2} = \frac{p_2^{(2)}(h_{2,2})^2}{N_0 + p_1(h_{2,1})^2} \geq \gamma_2 \quad (25)$$

[0091] 則由上述公式(25)可以計算出 SU_2 的第二功率調整因子 $p_2^{(2)}$ 為：

$$p_2^{(2)} \geq \frac{\gamma_2(N_0 + p_1(h_{2,1})^2)}{(h_{2,2})^2} \quad (26)$$

[0092] 然後，設置單元 212 根據公式(24)和公式(26)得到的第一功率調整因子和第二功率調整因子來設置 SU_2 的功率調整因子 p_2 為：

$$p_2 = \max\{p_2^{(1)}, p_2^{(2)}\} \quad (27)$$

[0093] 由此，當 $\alpha_1 \leq \alpha_2$ 時，設置單元 212 經過兩個步驟求解出了 SU_2 的功率調整因子 p_2 ，並經過一個步驟求解出了 SU_1 的功率調整因子 p_1 。

[0094] 根據本公開的實施例，處理電路 210 進一步被配置為執行以下操作：確定設置的功率調整因子已超過了發送端的功率放大器的調整範圍；重新設置功率調整因子，使得重新設置的功率調整因子處於發送端的功率放大器的調整範圍之內；獲取第一用戶設備和第二用戶設備的波形參數資訊；以及設置第一用戶設備和第二用戶設備的波形參數，使得接收端的解調的信號對干擾加雜訊比要求或信號雜訊比要求被滿足。

[0095] 發送端的功率放大器都有其調整的範圍，當設置單元 212 根據上面描述的步驟求解出 SU_2 的功率調整因子 p_2 和 SU_1 的功率調整因子 p_1 後，發現某個功率調整因子超過了發送端功率放大器的調整範圍，那麼需要重新設置功率調整因子。例如，當求解出的功率調整因子小於功率放大器的最小功率調整因子時，重新設置功率調整因

子為功率放大器的最小功率調整因子；當求解出的功率調整因子大於功率放大器的最大功率調整因子時，重新設置功率調整因子為功率放大器的最大功率調整因子。

[0096] 根據本公開的實施例，在設置單元 212 重新設置了功率調整因子之後，還可以設置第一用戶設備和第二用戶設備的波形參數。以濾波器的混疊因子 K 為例， K 可以取值為 1，2，3 或者 4。當 K 取值為 1 時，生成的發射信號功率最小；當 K 取值為 4 時，生成的發射信號功率最大。

[0097] 當電子設備 200 獲取了用戶設備的波形參數資訊後，可以設置第一用戶設備和第二用戶設備的波形參數，使得接收端的解調的信號對干擾加雜訊比要求或信號雜訊比要求被滿足。

[0098] 根據本公開的實施例，當 $\alpha_1 > \alpha_2$ 時，設置單元 212 設置第一用戶設備的混疊因子 K_1 大於第二用戶設備的混疊因子 K_2 的值。例如，設置單元 212 將 K_1 設置成第一用戶設備的混疊因子的範圍中最大的混疊因子的值，將 K_2 設置成第二用戶設備的混疊因子的範圍中最小的混疊因子的值；當 $\alpha_1 \leq \alpha_2$ 時，設置單元 212 設置第一用戶設備的混疊因子 K_1 小於第二用戶設備的混疊因子 K_2 的值。例如，設置單元 212 將 K_1 設置成第一用戶設備的混疊因子的範圍中最小的混疊因子的值，將 K_2 設置成第二用戶設備的混疊因子的範圍中最大的混疊因子的值。

[0099] 如前文所述，基於第一用戶設備和第二用戶

設備的位置資訊，設置單元 212 還可以設置第一用戶設備和第二用戶設備的解調次數資訊，並且可以透過通訊單元 220 將第一用戶設備和第二用戶設備的解調次數資訊隨著各自的波形參數和/或功率調整因子一起分別發送到第一用戶設備和第二用戶設備。例如，當 $\alpha_1 \leq \alpha_2$ 時，第一用戶設備的解調次數資訊為兩次解調，第二用戶設備的解調次數資訊為一次解調；當 $\alpha_1 > \alpha_2$ 時，第一用戶設備的解調次數資訊為一次解調，第二用戶設備的解調次數資訊為兩次解調。

[0100] 如上所述，在第一實施例中，當第一用戶設備的傳輸模式資訊為下行傳輸時，設置單元 212 可以為第一用戶設備和第二用戶設備設置功率調整因子的值；當功率調整因子超過了發送端的功率放大器的調整範圍時，設置單元 212 還可以設置波形參數的值。以這種方式，使得在接收端能夠正確解調出資料信號，實現了頻譜的非正交共享。

[0101]

第二實施例

[0102] 在第二實施例中，第一用戶設備與第二用戶設備位於不同的小區中，假定第一用戶設備的傳輸模式資訊為下行傳輸。

[0103] 根據本公開的實施例，處理電路 210 進一步被配置為執行以下操作：基於第一用戶設備和第二用戶設備的位置資訊獲取通道資訊；獲取第一用戶設備和第二用

戶設備的波形參數資訊；以及基於通道資訊和波形參數資訊，設置第一用戶設備和第二用戶設備的波形參數以滿足接收端的解調的信號對干擾加雜訊比要求或信號雜訊比要求。

[0104] 根據本公開的實施例，設置單元 212 首先需要計算 α_1 和 α_2 的值，並比較 α_1 和 α_2 的大小。這個過程與第一實施例中相同，在此不再贅述，即設置單元 212 可以根據公式(8)來計算 α_1 的值，並根據公式(12)來計算 α_2 的值。

[0105] 根據本公開的實施例，電子設備 200(例如波形參數資訊獲取單元，未示出)可以獲取第一用戶設備和第二用戶設備的波形參數資訊。波形參數資訊可以包括用戶設備可以採用的波形參數的範圍，例如混疊因子的範圍，也可以包括用戶設備當前所採用的波形參數，例如混疊因子的值等，還可以包括用戶設備是否可以進行波形參數調整的資訊。當電子設備 200 獲取了用戶設備的波形參數資訊後，可以設置第一用戶設備和第二用戶設備的波形參數以滿足接收端的解調的信號對干擾加雜訊比要求或信號雜訊比要求。

[0106] 根據本公開的實施例，當 $\alpha_1 > \alpha_2$ 時，設置單元 212 設置第一用戶設備的混疊因子 K_1 大於第二用戶設備的混疊因子 K_2 的值。例如，設置單元 212 將 K_1 設置成第一用戶設備的混疊因子的範圍中最大的混疊因子的值，將 K_2 設置成第二用戶設備的混疊因子的範圍中最小的混疊

因子的值；當 $\alpha_1 \leq \alpha_2$ 時，設置單元 212 設置第一用戶設備的混疊因子 K_1 小於第二用戶設備的混疊因子 K_2 的值。例如，設置單元 212 將 K_1 設置成第一用戶設備的混疊因子的範圍中最小的混疊因子的值，將 K_2 設置成第二用戶設備的混疊因子的範圍中最大的混疊因子的值。

[0107] 根據本公開的實施例，處理電路 210 進一步被配置為執行以下操作：確定設置的波形參數無法滿足接收端的解調的信號對干擾加雜訊比要求或信號雜訊比要求；以及基於通道資訊，進一步設置功率調整因子，以滿足接收端的解調的信號對干擾加雜訊比要求或信號雜訊比要求。

[0108] 前文中提到，波形參數，例如混疊因子具有一定的取值範圍，所以存在無論如何調整波形參數都無法滿足接收端的解調要求的情況。因而處理電路 210(例如判斷單元，未示出)可以被配置為在配置波形參數之後判斷設置的波形參數是否滿足接收端的解調的信號對干擾加雜訊比要求或信號雜訊比要求，如果不滿足解調要求，需要進一步設置功率調整因子。

[0109] 在本公開中，定義歸一化發射信號功率，以混疊因子為例，定義當混疊因子 K 為 1 時生成的發射信號功率對應的歸一化功率為 1，當 K 為 2，3 和 4 時，定義生成的發射信號功率與 $K=1$ 時生成的發射信號功率的比值 k_1 ， k_2 和 k_3 分別作為 K 為 2，3 和 4 時的歸一化發射信號功率。不同的混疊因子與對應的歸一化發射信號功率如

表 1 所示。

表 1

混疊因子 K	歸一化發射信號功率
1	1
2	k_1
3	k_2
4	k_3

[0110] 下面將具體說明如何設置功率調整因子。

[0111] $\alpha_1 > \alpha_2$

[0112] 當 $\alpha_1 > \alpha_2$ 時，前文中提到，SU₁ 的混疊因子 K_1 大於 SU₂ 的混疊因子 K_2 ，這裡假定 $K_1=4$ ， $K_2=1$ 。

[0113] 當 $\alpha_1 > \alpha_2$ 時，說明與 SU₁ 相比，SU₂ 距離強干擾區域的中心更近一些，因此遭受的干擾更強一些。也就是說，SU₁ 直接解調出資料信號，而 SU₂ 先解調出干擾信號，再解調出資料信號。如果用 $SNR_{2,2}$ 表示 SU₂ 接收到的 BS₂ 的資料信號的信號雜訊比， p_2 表示 SU₂ 的功率調整因子， $h_{2,2}$ 表示 BS₂ 與 SU₂ 之間的通道係數， N_0 表示白雜訊， γ_2 表示 SU₂ 的解調門限，那麼只有當 SU₂ 接收到的資料信號的信號雜訊比大於或者等於 SU₂ 的解調門限時才能正確解調出資料信號，因此有下式成立：

$$SNR_{2,2} = \frac{p_2(h_{2,2})^2}{N_0} \geq \gamma_2 \quad (28)$$

則由上述公式(28)可以計算出 SU₂ 的功率調整因子 p_2 為：

$$p_2 \geq \frac{\gamma_2 N_0}{(h_{2,2})^2} \quad (29)$$

[0114] 如果用 $SINR_{2,1}$ 表示 SU_2 接收到的 BS_1 的干擾信號的信號對干擾加雜訊比， $p_1^{(1)}$ 表示 SU_1 的第一功率調整因子， $h_{2,1}$ 表示 BS_1 與 SU_2 之間的通道係數， $h_{2,2}$ 表示 BS_2 與 SU_2 之間的通道係數， N_0 表示白雜訊， p_2 表示由公式(29)計算出的 SU_2 的功率調整因子， k_3 表示 SU_1 的混疊因子對應的歸一化發射信號功率， γ_1 表示 SU_1 的解調門限，那麼只有當 SU_2 接收到的干擾信號的信號對干擾加雜訊比大於或者等於 SU_1 的解調門限時才能正確解調出資料信號，因此有下式成立：

$$SINR_{2,1} = \frac{p_1^{(1)} k_3 (h_{2,1})^2}{N_0 + p_2 (h_{2,2})^2} \geq \gamma_1 \quad (30)$$

[0115] 則由上述公式(30)可以計算出 SU_1 的第一功率調整因子 $p_1^{(1)}$ 為：

$$p_1^{(1)} \geq \frac{\gamma_1 (N_0 + p_2 (h_{2,2})^2)}{k_3 (h_{2,1})^2} \quad (31)$$

[0116] 如果用 $SINR_{1,1}$ 表示 SU_1 接收到的 BS_1 的資料信號的信號對干擾加雜訊比， $p_1^{(2)}$ 表示 SU_1 的第二功率調整因子， $h_{1,2}$ 表示 BS_2 與 SU_1 之間的通道係數， $h_{1,1}$ 表示 BS_1 與 SU_1 之間的通道係數， N_0 表示白雜訊， p_2 表示由公式(29)計算出的 SU_2 的功率調整因子， k_3 表示 SU_1 的混疊因子對應的歸一化發射信號功率， γ_1 表示 SU_1 的解調門限，那麼只有當 SU_1 接收到的資料信號的信號對干擾加雜訊比大於或者等於 SU_1 的解調門限時才能正確解調出資料信號，因此有下式成立：

$$SINR_{1,1} = \frac{p_1^{(2)} k_3 (h_{1,1})^2}{N_0 + p_2 (h_{1,2})^2} \geq \gamma_1 \quad (32)$$

[0117] 則由上述公式(32)可以計算出 SU_1 的第二功率調整因子 $p_1^{(2)}$ 為：

$$p_1^{(2)} \geq \frac{\gamma_1(N_0 + p_2(h_{1,2})^2)}{k_3(h_{1,1})^2} \quad (33)$$

[0118] 然後，設置單元 212 根據公式(31)和公式(33)得到的第一功率調整因子和第二功率調整因子來設置 SU_1 的功率調整因子 p_1 為：

$$p_1 = \max\{p_1^{(1)}, p_1^{(2)}\} \quad (34)$$

[0119] 由此，當 $\alpha_1 > \alpha_2$ 時，設置單元 212 經過兩個步驟求解出了 SU_1 的功率調整因子 p_1 ，並經過一個步驟求解出了 SU_2 的功率調整因子 p_2 。

$$[0120] \quad \alpha_1 \leq \alpha_2$$

[0121] 當 $\alpha_1 \leq \alpha_2$ 時，前文中提到， SU_1 的混疊因子 K_1 小於 SU_2 的混疊因子 K_2 ，這裡假定 $K_1=1$ ， $K_2=4$ 。

[0122] 當 $\alpha_1 \leq \alpha_2$ 時，說明與 SU_2 相比， SU_1 距離強干擾區域的中心更近一些，因此遭受的干擾更強一些。也就是說， SU_2 直接解調出資料信號，而 SU_1 先解調出干擾信號，再解調出資料信號。如果用 $SNR_{1,1}$ 表示 SU_1 接收到的 BS_1 的資料信號的信號雜訊比， p_1 表示 SU_1 的功率調整因子， $h_{1,1}$ 表示 BS_1 與 SU_1 之間的通道係數， N_0 表示白雜訊， γ_1 表示 SU_1 的解調門限，那麼只有當 SU_1 接收到的資料信號的信號雜訊比大於或者等於 SU_1 的解調門限時才能正確解調出資料信號，因此有下式成立：

$$SNR_{1,1} = \frac{p_1(h_{1,1})^2}{N_0} \geq \gamma_1 \quad (35)$$

則由上述公式(35)可以計算出 SU_1 的功率調整因子 p_1 為：

$$p_1 \geq \frac{\gamma_1 N_0}{(h_{1,1})^2} \quad (36)$$

[0123] 如果用 $SINR_{1,2}$ 表示 SU_1 接收到的 BS_2 的干擾信號的信號對干擾加雜訊比， $p_2^{(1)}$ 表示 SU_2 的第一功率調整因子， $h_{1,2}$ 表示 BS_2 與 SU_1 之間的通道係數， $h_{1,1}$ 表示 BS_1 與 SU_1 之間的通道係數， N_0 表示白雜訊， p_1 表示由公式(36)計算出的 SU_1 的功率調整因子， k_3 表示 SU_2 的混疊因子對應的歸一化發射信號功率， γ_2 表示 SU_2 的解調門限，那麼只有當 SU_1 接收到的干擾信號的信號對干擾加雜訊比大於或者等於 SU_2 的解調門限時才能正確解調出資料信號，因此有下式成立：

$$SINR_{1,2} = \frac{p_2^{(1)} k_3 (h_{1,2})^2}{N_0 + p_1 (h_{1,1})^2} \geq \gamma_2 \quad (37)$$

[0124] 則由上述公式(37)可以計算出 SU_2 的第一功率調整因子 $p_2^{(1)}$ 為：

$$p_2^{(1)} \geq \frac{\gamma_2 (N_0 + p_1 (h_{1,1})^2)}{k_3 (h_{1,2})^2} \quad (38)$$

[0125] 如果用 $SINR_{2,2}$ 表示 SU_2 接收到的 BS_2 的資料信號的信號對干擾加雜訊比， $p_2^{(2)}$ 表示 SU_2 的第二功率調整因子， $h_{2,1}$ 表示 BS_1 與 SU_2 之間的通道係數， $h_{2,2}$ 表示 BS_2 與 SU_2 之間的通道係數， N_0 表示白雜訊， p_1 表示由公式(36)計算出的 SU_1 的功率調整因子， k_3 表示 SU_2 的混疊因子對應的歸一化發射信號功率， γ_2 表示 SU_2 的解調門限，那麼只有當 SU_2 接收到的資料信號的信號對干擾加雜

訊比大於或者等於 SU_2 的解調門限時才能正確解調出資料信號，因此有下式成立：

$$SINR_{2,2} = \frac{p_2^{(2)} k_3 (h_{2,2})^2}{N_0 + p_1 (h_{2,1})^2} \geq \gamma_2 \quad (39)$$

[0126] 則由上述公式(39)可以計算出 SU_2 的第二功率調整因子 $p_2^{(2)}$ 為：

$$p_2^{(2)} \geq \frac{\gamma_2 (N_0 + p_1 (h_{2,1})^2)}{k_3 (h_{2,2})^2} \quad (40)$$

[0127] 然後，設置單元 212 根據公式(38)和公式(40)得到的第一功率調整因子和第二功率調整因子來設置 SU_2 的功率調整因子 p_2 為：

$$p_2 = \max\{p_2^{(1)}, p_2^{(2)}\} \quad (41)$$

由此，當 $\alpha_1 \leq \alpha_2$ 時，設置單元 212 經過兩個步驟求解出了 SU_2 的功率調整因子 p_2 ，並經過一個步驟求解出了 SU_1 的功率調整因子 p_1 。

[0128] 在這個實施例中，基於第一用戶設備和第二用戶設備的位置資訊，設置單元 212 還可以設置第一用戶設備和第二用戶設備的解調次數資訊，並且可以透過通訊單元 220 將第一用戶設備和第二用戶設備的解調次數資訊隨著各自的波形參數和/或功率調整因子一起分別發送到第一用戶設備和第二用戶設備。這個過程與第一實施例類似，在此不再贅述。

[0129] 如上所述，在第二實施例中，當第一用戶設備的傳輸模式資訊為下行傳輸時，設置單元 212 可以為第一用戶設備和第二用戶設備設置波形參數的值；當波形參數無法滿足接收端的解調要求時，設置單元 212 還可以設

置功率調整因子的值。以這種方式，使得在接收端能夠正確解調出資料信號，實現了頻譜的非正交共享。

[0130]

第三實施例

[0131] 在第三實施例中，第一用戶設備和第二用戶設備位於不同的小區中，假定第一用戶設備的傳輸模式資訊為上行傳輸。

[0132] 根據本公開的實施例，處理電路 210 進一步被配置為執行以下操作：基於第一用戶設備和第二用戶設備的位置資訊獲取通道資訊；以及基於通道資訊，按照接收端的解調的信號對干擾加雜訊比要求或信號雜訊比要求設置功率調整因子。

[0133] 當電子設備 200 的獲取單元 211 獲取了第一用戶設備和第二用戶設備的位置資訊時，電子設備 200(例如通道資訊獲取單元，未示出)可以從位於電子設備 200 上或者位於電子設備 200 以外的設備上的資料庫獲取通道資訊，包括 BS_1 與 SU_1 之間的通道係數 $h_{1,1}$ ， BS_2 與 SU_2 之間的通道係數 $h_{2,2}$ ， BS_1 與 SU_2 之間的通道係數 $h_{2,1}$ 和 BS_2 與 SU_1 之間的通道係數 $h_{1,2}$ 。

[0134] 前文中提到，可以定義 α_1 表示 SU_1 接收到的資料信號的通道係數與干擾信號的通道係數的比值， α_2 表示 SU_2 接收到的資料信號的通道係數與干擾信號的通道係數的比值。類似地，可以定義 β_1 表示 BS_1 接收到的資料信號(即來自 SU_1 的信號)的通道係數與干擾信號(即來自

SU₂ 的信號)的通道係數的比值， β_2 表示 BS₂ 接收到的資料信號(即來自 SU₂ 的信號)的通道係數與干擾信號(即來自 SU₁ 的信號)的通道係數的比值。這裡仍然只考慮路徑損耗的影響。

[0135] 設置單元 212 可以根據下面的公式來計算 β_1 和 β_2 的值。其中， γ_1 表示 SU₁ 的解調門限， γ_2 表示 SU₂ 的解調門限。

$$\beta_1 = \frac{h_{1,1}}{h_{2,1}} (1 \leq \beta_1 < \sqrt{\gamma_1}) \quad (42)$$

$$\beta_2 = \frac{h_{2,2}}{h_{1,2}} (1 \leq \beta_2 < \sqrt{\gamma_2}) \quad (43)$$

[0136] 然後，可以比較 β_1 和 β_2 的大小。

[0137] $\beta_1 > \beta_2$

[0138] 當 $\beta_1 > \beta_2$ 時，BS₁ 直接解調 SU₁ 信號，BS₂ 先解調 SU₁ 信號，再解調 SU₂ 信號。如果用 SNR_{2,2} 表示 BS₂ 接收到的 SU₂ 的資料信號的信號雜訊比， p_2 表示 SU₂ 的功率調整因子， $h_{2,2}$ 表示 BS₂ 與 SU₂ 之間的通道係數， N_0 表示白雜訊， γ_2 表示 SU₂ 的解調門限，那麼只有當 BS₂ 接收到的 SU₂ 的資料信號的信號雜訊比大於或者等於 BS₂ 的解調門限時才能正確解調出資料信號，因此有下式成立：

$$SNR_{2,2} = \frac{p_2 (h_{2,2})^2}{N_0} \geq \gamma_2 \quad (44)$$

則由上述公式(44)可以計算出 SU₂ 的功率調整因子 p_2 為：

$$p_2 \geq \frac{\gamma_2 N_0}{(h_{2,2})^2} \quad (45)$$

[0139] 如果用 SINR_{1,2} 表示 BS₂ 接收到的 SU₁ 的干擾

信號的信號對干擾加雜訊比， $p_1^{(1)}$ 表示 SU_1 的第一功率調整因子， $h_{1,2}$ 表示 BS_2 與 SU_1 之間的通道係數， $h_{2,2}$ 表示 BS_2 與 SU_2 之間的通道係數， N_0 表示白雜訊， p_2 表示由公式(45)計算出的 SU_2 的功率調整因子， γ_1 表示 SU_1 的解調門限，那麼只有當 BS_2 接收到的 SU_1 的干擾信號的信號對干擾加雜訊比大於或者等於 SU_1 的解調門限時才能正確解調出資料信號，因此有下式成立：

$$SINR_{1,2} = \frac{p_1^{(1)}(h_{1,2})^2}{N_0 + p_2(h_{2,2})^2} \geq \gamma_1 \quad (46)$$

[0140] 則由上述公式(46)可以計算出 SU_1 的第一功率調整因子 $p_1^{(1)}$ 為：

$$p_1^{(1)} \geq \frac{\gamma_1(N_0 + p_2(h_{2,2})^2)}{(h_{1,2})^2} \quad (47)$$

[0141] 如果用 $SINR_{1,1}$ 表示 BS_1 接收到的 SU_1 的資料信號的信號對干擾加雜訊比， $p_1^{(2)}$ 表示 SU_1 的第二功率調整因子， $h_{2,1}$ 表示 BS_1 與 SU_2 之間的通道係數， $h_{1,1}$ 表示 BS_1 與 SU_1 之間的通道係數， N_0 表示白雜訊， p_2 表示由公式(45)計算出的 SU_2 的功率調整因子， γ_1 表示 SU_1 的解調門限，那麼只有當 BS_1 接收到的 SU_1 的資料信號的信號對干擾加雜訊比大於或者等於 SU_1 的解調門限時才能正確解調出資料信號，因此有下式成立：

$$SINR_{1,1} = \frac{p_1^{(2)}(h_{1,1})^2}{N_0 + p_2(h_{2,1})^2} \geq \gamma_1 \quad (48)$$

[0142] 則由上述公式(48)可以計算出 SU_1 的第二功率調整因子 $p_1^{(2)}$ 為：

$$p_1^{(2)} \geq \frac{\gamma_1(N_0 + p_2(h_{2,1})^2)}{(h_{1,1})^2} \quad (49)$$

[0143] 然後，設置單元 212 根據公式(47)和公式(49)得出的第一功率調整因子和第二功率調整因子來設置 SU_1 的功率調整因子 p_1 為：

$$p_1 = \max\{p_1^{(1)}, p_1^{(2)}\} \quad (50)$$

[0144] 由此，當 $\beta_1 > \beta_2$ 時，設置單元 212 經過兩個步驟求解出了 SU_1 的功率調整因子 p_1 ，並經過一個步驟求解出了 SU_2 的功率調整因子 p_2 。

[0145] $\beta_1 \leq \beta_2$

[0146] 當 $\beta_1 \leq \beta_2$ 時， BS_2 直接解調出資料信號，而 BS_1 先解調出 SU_2 信號，再解調出 SU_1 信號。如果用 $SNR_{1,1}$ 表示 BS_1 接收到的 SU_1 的資料信號的信號雜訊比， p_1 表示 SU_1 的功率調整因子， $h_{1,1}$ 表示 BS_1 與 SU_1 之間的通道係數， N_0 表示白雜訊， γ_1 表示 SU_1 的解調門限，那麼只有當 BS_1 接收到的 SU_1 的資料信號的信號雜訊比大於或者等於 SU_1 的解調門限時才能正確解調出資料信號，因此有下式成立：

$$SNR_{1,1} = \frac{p_1 (h_{1,1})^2}{N_0} \geq \gamma_1 \quad (51)$$

則由上述公式(51)可以計算出 SU_1 的功率調整因子 p_1 為：

$$p_1 \geq \frac{\gamma_1 N_0}{(h_{1,1})^2} \quad (52)$$

[0147] 如果用 $SINR_{2,1}$ 表示 BS_1 接收到的 SU_2 的干擾信號的信號對干擾加雜訊比， $p_2^{(1)}$ 表示 SU_2 的第一功率調整因子， $h_{2,1}$ 表示 BS_1 與 SU_2 之間的通道係數， $h_{1,1}$ 表示 BS_1 與 SU_1 之間的通道係數， N_0 表示白雜訊， p_1 表示由公

式(52)計算出的 SU_1 的功率調整因子， γ_2 表示 SU_2 的解調門限，那麼只有當 BS_1 接收到的 SU_2 的干擾信號的信號對干擾加雜訊比大於或者等於 SU_2 的解調門限時才能正確解調出資料信號，因此有下式成立：

$$SINR_{2,1} = \frac{p_2^{(1)}(h_{2,1})^2}{N_0 + p_1(h_{1,1})^2} \geq \gamma_2 \quad (53)$$

[0148] 則由上述公式(53)可以計算出 SU_2 的第一功率調整因子 $p_2^{(1)}$ 為：

$$p_2^{(1)} \geq \frac{\gamma_2(N_0 + p_1(h_{1,1})^2)}{(h_{2,1})^2} \quad (54)$$

[0149] 如果用 $SINR_{2,2}$ 表示 BS_2 接收到的 SU_2 的資料信號的信號對干擾加雜訊比， $p_2^{(2)}$ 表示 SU_2 的第二功率調整因子， $h_{1,2}$ 表示 BS_2 與 SU_1 之間的通道係數， $h_{2,2}$ 表示 BS_2 與 SU_2 之間的通道係數， N_0 表示白雜訊， p_1 表示由公式(52)計算出的 SU_1 的功率調整因子， γ_2 表示 SU_2 的解調門限，那麼只有當 BS_2 接收到的 SU_2 的資料信號的信號對干擾加雜訊比大於或者等於 SU_2 的解調門限時才能正確解調出資料信號，因此有下式成立：

$$SINR_{2,2} = \frac{p_2^{(2)}(h_{2,2})^2}{N_0 + p_1(h_{1,2})^2} \geq \gamma_2 \quad (55)$$

[0150] 則由上述公式(55)可以計算出 SU_2 的第二功率調整因子 $p_2^{(2)}$ 為：

$$p_2^{(2)} \geq \frac{\gamma_2(N_0 + p_1(h_{1,2})^2)}{(h_{2,2})^2} \quad (56)$$

[0151] 然後，設置單元 212 根據公式(54)和公式(56)得到的第一功率調整因子和第二功率調整因子來設置 SU_2 的功率調整因子 p_2 為：

$$p_2 = \max\{p_2^{(1)}, p_2^{(2)}\} \quad (57)$$

[0152] 由此，當 $\beta_1 \leq \beta_2$ 時，設置單元 212 經過兩個步驟求解出了 SU_2 的功率調整因子 p_2 ，並經過一個步驟求解出了 SU_1 的功率調整因子 p_1 。

[0153] 根據本公開的實施例，處理電路 210 進一步被配置為執行以下操作：確定設置的功率調整因子已超過了發送端的功率放大器的調整範圍；重新設置功率調整因子，使得重新設置的功率調整因子處於發送端的功率放大器的調整範圍之內；獲取第一用戶設備和第二用戶設備的波形參數資訊；以及設置第一用戶設備和第二用戶設備的波形參數，使得接收端的解調的信號對干擾加雜訊比要求或信號雜訊比要求被滿足。

[0154] 發送端的功率放大器都有其調整的範圍，當設置單元 212 根據上面描述的步驟求解出 SU_2 的功率調整因子 p_2 和 SU_1 的功率調整因子 p_1 後，發現某個功率調整因子超過了發送端功率放大器的調整範圍，那麼需要重新設置功率調整因子。例如，當求解出的功率調整因子小於功率放大器的最小功率調整因子時，重新設置功率調整因子為功率放大器的最小功率調整因子；當求解出的功率調整因子大於功率放大器的最大功率調整因子時，重新設置功率調整因子為功率放大器的最大功率調整因子。

[0155] 根據本公開的實施例，在設置單元 212 重新設置了功率調整因子之後，還可以設置第一用戶設備和第二用戶設備的波形參數。以濾波器的混疊因子 K 為例， K

可以取值為 1, 2, 3 或者 4。當 K 取值為 1 時，生成的發射信號功率最小；當 K 取值為 4 時，生成的發射信號功率最大。

[0156] 根據本公開的實施例，電子設備 200(例如波形參數資訊獲取單元，未示出)可以獲取第一用戶設備和第二用戶設備的波形參數資訊。波形參數資訊可以包括用戶設備可以採用的波形參數的範圍，例如混疊因子的範圍，也可以包括用戶設備當前所採用的波形參數，例如混疊因子的值等，還可以包括用戶設備是否可以進行波形參數調整的資訊。這裡，可以當用戶設備第一次接取系統時，上報用戶設備的波形參數資訊，可以與位置資訊一起上報波形參數資訊，也可以與位置資訊分開上報波形參數資訊。當電子設備 200 獲取了用戶設備的波形參數資訊後，可以設置第一用戶設備和第二用戶設備的波形參數，使得接收端的解調的信號對干擾加雜訊比要求或信號雜訊比要求被滿足。

[0157] 根據本公開的實施例，當 $\beta_1 > \beta_2$ 時，設置單元 212 設置第一用戶設備的混疊因子 K_1 大於第二用戶設備的混疊因子 K_2 的值。例如，設置單元 212 將 K_1 設置成第一用戶設備的混疊因子的範圍中最大的混疊因子的值，將 K_2 設置成第二用戶設備的混疊因子的範圍中最小的混疊因子的值；當 $\beta_1 \leq \beta_2$ 時，設置單元 212 設置第一用戶設備的混疊因子 K_1 小於第二用戶設備的混疊因子 K_2 的值。例如，設置單元 212 將 K_1 設置成第一用戶設備的混疊因子

的範圍中最小的混疊因子的值，將 K_2 設置成第二用戶設備的混疊因子的範圍中最大的混疊因子的值。

[0158] 在這個實施例中，基於第一用戶設備和第二用戶設備的位置資訊，設置單元 212 還可以設置第一用戶設備和第二用戶設備的解調次數資訊，並且可以透過通訊單元 220 將第一用戶設備和第二用戶設備的解調次數資訊隨著各自的波形參數和/或功率調整因子一起分別發送到第一用戶設備和第二用戶設備。這個過程與第一實施例類似，在此不再贅述。

[0159] 如上所述，在第三實施例中，當第一用戶設備的傳輸模式資訊為上行傳輸時，設置單元 212 可以為第一用戶設備和第二用戶設備設置功率調整因子的值；當功率調整因子超過了發送端的功率放大器的調整範圍時，設置單元 212 還可以設置波形參數的值。以這種方式，使得在接收端能夠正確解調出資料信號，實現了頻譜的非正交共享。

[0160]

第四實施例

[0161] 在第四實施例中，第一用戶設備與第二用戶設備位於不同的小區中，假定第一用戶設備的傳輸模式資訊為上行傳輸。

[0162] 根據本公開的實施例，處理電路 210 進一步被配置為執行以下操作：基於第一用戶設備和第二用戶設備的位置資訊獲取通道資訊；獲取第一用戶設備和第二用

戶設備的波形參數資訊；以及基於通道資訊和波形參數資訊，設置第一用戶設備和第二用戶設備的波形參數以滿足接收端的解調的信號對干擾加雜訊比要求或信號雜訊比要求。

[0163] 根據本公開的實施例，設置單元 212 首先需要計算 β_1 和 β_2 的值，並比較 β_1 和 β_2 的大小。這個過程與第三實施例中相同，在此不再贅述，即設置單元 212 可以根據公式(42)來計算 β_1 的值，並根據公式(43)來計算 β_2 的值。

[0164] 根據本公開的實施例，電子設備 200(例如波形參數資訊獲取單元，未示出)可以獲取第一用戶設備和第二用戶設備的波形參數資訊。波形參數資訊可以包括用戶設備可以採用的波形參數的範圍，例如混疊因子的範圍，也可以包括用戶設備當前所採用的波形參數，例如混疊因子的值等，還可以包括用戶設備是否可以進行波形參數調整的資訊。當電子設備 200 獲取了用戶設備的波形參數資訊後，可以設置第一用戶設備和第二用戶設備的波形參數以滿足接收端的解調的信號對干擾加雜訊比要求或信號雜訊比要求。

[0165] 根據本公開的實施例，當 $\beta_1 > \beta_2$ 時，設置單元 212 設置第一用戶設備的混疊因子 K_1 大於第二用戶設備的混疊因子 K_2 的值。例如，設置單元 212 將 K_1 設置成第一用戶設備的混疊因子的範圍中最大的混疊因子的值，將 K_2 設置成第二用戶設備的混疊因子的範圍中最小的混疊

因子的值；當 $\beta_1 \leq \beta_2$ 時，設置單元 212 設置第一用戶設備的混疊因子 K_1 小於第二用戶設備的混疊因子 K_2 的值。例如，設置單元 212 將 K_1 設置成第一用戶設備的混疊因子的範圍中最小的混疊因子的值，將 K_2 設置成第二用戶設備的混疊因子的範圍中最大的混疊因子的值。

[0166] 根據本公開的實施例，處理電路 210 進一步被配置為執行以下操作：確定設置的波形參數無法滿足接收端的解調的信號對干擾加雜訊比要求或信號雜訊比要求；以及基於通道資訊，進一步設置功率調整因子，以滿足接收端的解調的信號對干擾加雜訊比要求或信號雜訊比要求。

[0167] 前文中提到，波形參數，例如混疊因子具有一定的取值範圍，所以存在無論如何調整波形參數都無法滿足接收端的解調要求的情況。因而處理電路 210(例如判斷單元，未示出)可以被配置為在配置波形參數之後判斷設置的波形參數是否滿足接收端的解調的信號對干擾加雜訊比要求或信號雜訊比要求，如果不滿足解調要求，需要進一步設置功率調整因子。這裡，仍然可以定義歸一化發射信號功率，例如定義當 K 為 4 時生成的發射信號功率與 $K=1$ 時生成的發射信號功率的比值 k_3 作為 K 為 4 時的歸一化發射信號功率。這部分內容與第二實施例相同，在此不再贅述。

[0168] 下面將具體說明如何設置功率調整因子。

[0169] $\beta_1 > \beta_2$

[0170] 當 $\beta_1 > \beta_2$ 時，前文中提到， SU_1 的混疊因子 K_1 大於 SU_2 的混疊因子 K_2 ，這裡假定 $K_1=4$ ， $K_2=1$ 。

[0171] 當 $\beta_1 > \beta_2$ 時， BS_1 直接解調 SU_1 信號， BS_2 先解調 SU_1 信號，再解調 SU_2 信號。如果用 $SNR_{2,2}$ 表示 BS_2 接收到的 SU_2 的資料信號的信號雜訊比， p_2 表示 SU_2 的功率調整因子， $h_{2,2}$ 表示 BS_2 與 SU_2 之間的通道係數， N_0 表示白雜訊， γ_2 表示 SU_2 的解調門限，那麼只有當 BS_2 接收到的 SU_2 的資料信號的信號雜訊比大於或者等於 BS_2 的解調門限時才能正確解調出資料信號，因此有下式成立：

$$SNR_{2,2} = \frac{p_2(h_{2,2})^2}{N_0} \geq \gamma_2 \quad (58)$$

則由上述公式(58)可以計算出 SU_2 的功率調整因子 p_2 為：

$$p_2 \geq \frac{\gamma_2 N_0}{(h_{2,2})^2} \quad (59)$$

[0172] 如果用 $SINR_{1,2}$ 表示 BS_2 接收到的 SU_1 的干擾信號的信號對干擾加雜訊比， $p_1^{(1)}$ 表示 SU_1 的第一功率調整因子， $h_{1,2}$ 表示 BS_2 與 SU_1 之間的通道係數， $h_{2,2}$ 表示 BS_2 與 SU_2 之間的通道係數， N_0 表示白雜訊， p_2 表示由公式(59)計算出的 SU_2 的功率調整因子， γ_1 表示 SU_1 的解調門限， k_3 表示 K 為 4 時的歸一化發射信號功率，那麼只有當 BS_2 接收到的 SU_1 的干擾信號的信號對干擾加雜訊比大於或者等於 SU_1 的解調門限時才能正確解調出資料信號，因此有下式成立：

$$SINR_{1,2} = \frac{p_1^{(1)} k_3 (h_{1,2})^2}{N_0 + p_2 (h_{2,2})^2} \geq \gamma_1 \quad (60)$$

[0173] 則由上述公式(60)可以計算出 SU_1 的第一功率調整因子 $p_1^{(1)}$ 為：

$$p_1^{(1)} \geq \frac{\gamma_1(N_0 + p_2(h_{2,2})^2)}{k_3(h_{1,2})^2} \quad (61)$$

[0174] 如果用 $SINR_{1,1}$ 表示 BS_1 接收到的 SU_1 的資料信號的信號對干擾加雜訊比， $p_1^{(2)}$ 表示 SU_1 的第二功率調整因子， $h_{2,1}$ 表示 BS_1 與 SU_2 之間的通道係數， $h_{1,1}$ 表示 BS_1 與 SU_1 之間的通道係數， N_0 表示白雜訊， p_2 表示由公式(59)計算出的 SU_2 的功率調整因子， γ_1 表示 SU_1 的解調門限， k_3 表示 K 為 4 時的歸一化發射信號功率，那麼只有當 BS_1 接收到的 SU_1 的資料信號的信號對干擾加雜訊比大於或者等於 SU_1 的解調門限時才能正確解調出資料信號，因此有下式成立：

$$SINR_{1,1} = \frac{p_1^{(2)}k_3(h_{1,1})^2}{N_0 + p_2(h_{2,1})^2} \geq \gamma_1 \quad (62)$$

[0175] 則由上述公式(62)可以計算出 SU_1 的第二功率調整因子 $p_1^{(2)}$ 為：

$$p_1^{(2)} \geq \frac{\gamma_1(N_0 + p_2(h_{2,1})^2)}{k_3(h_{1,1})^2} \quad (63)$$

[0176] 然後，設置單元 212 根據公式(61)和公式(63)得出的第一功率調整因子和第二功率調整因子來設置 SU_1 的功率調整因子 p_1 為：

$$p_1 = \max\{p_1^{(1)}, p_1^{(2)}\} \quad (64)$$

[0177] 由此，當 $\beta_1 > \beta_2$ 時，設置單元 212 經過兩個步驟求解出了 SU_1 的功率調整因子 p_1 ，並經過一個步驟求解出了 SU_2 的功率調整因子 p_2 。

[0178] $\beta_1 \leq \beta_2$

[0179] 當 $\beta_1 \leq \beta_2$ 時，前文中提到， SU_1 的混疊因子 K_1 小於 SU_2 的混疊因子 K_2 ，這裡假定 $K_1=1$ ， $K_2=4$ 。

[0180] 當 $\beta_1 \leq \beta_2$ 時， BS_2 直接解調出資料信號，而 BS_1 先解調出 SU_2 信號，再解調出 SU_1 信號。如果用 $SNR_{1,1}$ 表示 BS_1 接收到的 SU_1 的資料信號的信號雜訊比， p_1 表示 SU_1 的功率調整因子， $h_{1,1}$ 表示 BS_1 與 SU_1 之間的通道係數， N_0 表示白雜訊， γ_1 表示 SU_1 的解調門限，那麼只有當 BS_1 接收到的 SU_1 的資料信號的信號雜訊比大於或者等於 SU_1 的解調門限時才能正確解調出資料信號，因此有下式成立：

$$SNR_{1,1} = \frac{p_1 (h_{1,1})^2}{N_0} \geq \gamma_1 \quad (65)$$

[0181] 則由上述公式(65)可以計算出 SU_1 的功率調整因子 p_1 為：

$$p_1 \geq \frac{\gamma_1 N_0}{(h_{1,1})^2} \quad (66)$$

[0182] 如果用 $SINR_{2,1}$ 表示 BS_1 接收到的 SU_2 的干擾信號的信號對干擾加雜訊比， $p_2^{(1)}$ 表示 SU_2 的第一功率調整因子， $h_{2,1}$ 表示 BS_1 與 SU_2 之間的通道係數， $h_{1,1}$ 表示 BS_1 與 SU_1 之間的通道係數， N_0 表示白雜訊， p_1 表示由公式(66)計算出的 SU_1 的功率調整因子， γ_2 表示 SU_2 的解調門限， k_3 表示 K 為 4 時的歸一化發射信號功率，那麼只有當 BS_1 接收到的 SU_2 的干擾信號的信號對干擾加雜訊比大於或者等於 SU_2 的解調門限時才能正確解調出資料信號，因此有下式成立：

$$SINR_{2,1} = \frac{p_2^{(1)} k_3 (h_{2,1})^2}{N_0 + p_1 (h_{1,1})^2} \geq \gamma_2 \quad (67)$$

[0183] 則由上述公式(67)可以計算出 SU_2 的第一功率調整因子 $p_2^{(1)}$ 為：

$$p_2^{(1)} \geq \frac{\gamma_2 (N_0 + p_1 (h_{1,1})^2)}{k_3 (h_{2,1})^2} \quad (68)$$

[0184] 如果用 $SINR_{2,2}$ 表示 BS_2 接收到的 SU_2 的資料信號的信號對干擾加雜訊比， $p_2^{(2)}$ 表示 SU_2 的第二功率調整因子， $h_{1,2}$ 表示 BS_2 與 SU_1 之間的通道係數， $h_{2,2}$ 表示 BS_2 與 SU_2 之間的通道係數， N_0 表示白雜訊， p_1 表示由公式(66)計算出的 SU_1 的功率調整因子， γ_2 表示 SU_2 的解調門限， k_3 表示 K 為 4 時的歸一化發射信號功率，那麼只有當 BS_2 接收到的 SU_2 的資料信號的信號對干擾加雜訊比大於或者等於 SU_2 的解調門限時才能正確解調出資料信號，因此有下式成立：

$$SINR_{2,2} = \frac{p_2^{(2)} k_3 (h_{2,2})^2}{N_0 + p_1 (h_{1,2})^2} \geq \gamma_2 \quad (69)$$

[0185] 則由上述公式(69)可以計算出 SU_2 的第二功率調整因子 $p_2^{(2)}$ 為：

$$p_2^{(2)} \geq \frac{\gamma_2 (N_0 + p_1 (h_{1,2})^2)}{k_3 (h_{2,2})^2} \quad (70)$$

[0186] 然後，設置單元 212 根據公式(68)和公式(70)得到的第一功率調整因子和第二功率調整因子來設置 SU_2 的功率調整因子 p_2 為：

$$p_2 = \max\{p_2^{(1)}, p_2^{(2)}\} \quad (71)$$

[0187] 由此，當 $\beta_1 \leq \beta_2$ 時，設置單元 212 經過兩個步驟求解出了 SU_2 的功率調整因子 p_2 ，並經過一個步驟求解

出了 SU_1 的功率調整因子 p_1 。

[0188] 在這個實施例中，基於第一用戶設備和第二用戶設備的位置資訊，設置單元 212 還可以設置第一用戶設備和第二用戶設備的解調次數資訊，並且可以透過通訊單元 220 將第一用戶設備和第二用戶設備的解調次數資訊隨著各自的波形參數和/或功率調整因子一起分別發送到第一用戶設備和第二用戶設備。這個過程與第一實施例類似，在此不再贅述。

[0189] 如上所述，在第四實施例中，當第一用戶設備的傳輸模式資訊為上行傳輸時，設置單元 212 可以為第一用戶設備和第二用戶設備設置波形參數的值；當波形參數無法滿足接收端的解調要求時，設置單元 212 還可以設置功率調整因子的值。以這種方式，使得在接收端能夠正確解調出資料信號，實現了頻譜的非正交共享。

[0190] 圖 5 是圖示根據本公開的實施例的多系統中非正交頻譜共享的過程的示意圖。如圖 5 所示，當新用戶接取系統時，需要上報位置資訊，已有的用戶可以週期性或者事件性的上報當前更新的位置資訊。這裡，新用戶接取系統時還可以上報其傳輸模式資訊和波形參數資訊，已有的用戶還可以週期性或者事件性的上報當前更新的傳輸模式資訊。接下來，電子設備 200 可以判斷是否有可用的空閒頻譜，如果有，那麼可以將可用的空閒頻譜直接分配給新用戶。如果沒有可用的空閒頻譜，那麼電子設備 200 可以判斷新用戶是否位於強干擾區域，如果新用戶沒有位

於強干擾區域，那麼電子設備 200 可以將相鄰系統的強干擾區域之外的與新用戶的傳輸模式相同的用戶的頻譜分配給新用戶設備。如果新用戶位於強干擾區域，繼續判斷新用戶的傳輸模式資訊是上行傳輸還是下行傳輸，然後電子設備 200 將相鄰系統的與新用戶的傳輸模式相同的用戶的頻譜分配給新用戶設備，獲取通道資訊，並根據本公開的實施例來設置解調次數資訊以及波形參數和/或功率調整因子。

[0191] 根據本公開的實施例，可以以新用戶接取為觸發事件來執行根據本公開的實施例所示的方法。換句話說，每當有新用戶接取系統時，按照圖 5 所示來執行頻譜的分配和參數的設置過程。從一個新用戶接取系統到下一個新用戶接取系統之間，不改變第一小區和第二小區中所有用戶設備的頻譜資訊、波形參數以及功率調整因子。根據本公開的另一個實施例，也可以根據需要來執行根據本公開的實施例所示的方法。也就是說，當需要為某個小區中的某個用戶設備分配頻譜或者設置波形參數和/或功率調整因子時，根據本公開的實施例來執行相應的方法。

[0192] 圖 6 是圖示根據本公開的實施例的多系統中非正交頻譜共享的信令交互的過程的示意圖。如圖 6 所示，當 SS1 小區中的新用戶接取系統時，新用戶上報位置資訊和傳輸模式資訊，並根據需要還可以上報波形參數資訊和/或解調門限，SS2 小區中已有的用戶可以更新當前的位置資訊和傳輸模式資訊。接下來，SC(Spectrum

Coordinator，頻譜協調器)可以判斷是否有可用的空閒頻譜，如果有，那麼可以將可用的空閒頻譜直接分配給新用戶。如果沒有可用的空閒頻譜，那麼 SC 可以判斷新用戶是否位於強干擾區域，如果新用戶沒有位於強干擾區域，那麼 SC 可以將相鄰系統的強干擾區域之外的與新用戶的傳輸模式相同的用戶的頻譜分配給新用戶設備。如果新用戶位於強干擾區域，那麼 SC 按照新用戶的傳輸模式資訊，並根據本公開的實施例中的預處理演算法來設置解調次數資訊以及波形參數和/或功率調整因子，獲取通道資訊，並將相鄰系統的用戶的頻譜分配給新用戶設備。接下來，SC 將設置的解調次數資訊以及波形參數和/或功率調整因子、通道參數和分配的頻譜資訊發送給小區 SS1 中的新用戶設備，並將設置的解調次數資訊、波形參數和/或功率調整因子和通道參數發送到小區 SS2 中的用戶設備。

[0193] 上面描述了應用於多系統場景中的電子設備 200。下面將詳細描述應用於單系統場景中的電子設備 200。

[0194] 前面提到，電子設備 200 還可以應用於例如圖 1(a)的單系統場景中。

[0195] 根據本公開的實施例，在單系統中設置用戶設備的波形參數和/或功率調整因子的方法包括：當小區中的新用戶接取系統時，新用戶(例如第一用戶設備)上報位置資訊以及即將執行的傳輸模式資訊(這裡，傳輸模式資訊包括上行傳輸和下行傳輸)，並根據需要還可以在上報

波形參數資訊和/或解調門限，小區中已有的用戶可以更新當前的位置資訊。接下來，SC 可以判斷是否有可用的空閒頻譜，如果有，那麼可以將可用的空閒頻譜直接分配給新用戶。如果沒有可用的空閒頻譜，那麼 SC 根據本公開的實施例中的預處理演算法來設置解調次數資訊以及波形參數和/或功率調整因子，獲取通道資訊，並將小區中的其他用戶設備(例如第二用戶設備)的頻譜分配給新用戶設備。接下來，SC 將設置的解調次數資訊、波形參數和/或功率調整因子、通道參數和分配的頻譜資訊發送給小區中的新用戶設備，並將設置的解調次數資訊、波形參數和/或功率調整因子以及通道參數發送到其他用戶設備。

[0196] 下面將具體說明如何在單系統中設置用戶設備的波形參數和/或功率調整因子。

[0197]

第五實施例

[0198] 在第五實施例中，第一用戶設備和第二用戶設備位於相同的小區，假定第一用戶設備的傳輸模式資訊為下行傳輸。

[0199] 根據本公開的實施例，處理電路 210 進一步被配置為執行以下操作：基於第一用戶設備和第二用戶設備的位置資訊獲取通道資訊；以及基於通道資訊，按照接收端的解調的信號對干擾加雜訊比要求或信號雜訊比要求設置功率調整因子。

[0200] 當電子設備 200 的獲取單元 211 獲取了第一

用戶設備和第二用戶設備的位置資訊時，電子設備 200(例如通道資訊獲取單元，未示出)可以從位於電子設備 200 上或者位於電子設備 200 以外的設備上的資料庫獲取通道資訊，包括 BS 與 SU₁ 之間的通道係數 h_1 以及 BS 與 SU₂ 之間的通道係數 h_2 ，然後設置單元 212 可以比較 h_1 和 h_2 的大小。

[0201] $h_1 > h_2$

[0202] 當 $h_1 > h_2$ 時，說明 SU₂ 距離 BS 較遠，SU₁ 距離 BS 較近。也就是說，SU₂ 直接解調出資料信號，而 SU₁ 先解調出干擾信號，再解調出資料信號。如果用 SNR₁ 表示 SU₁ 接收到的 BS 的資料信號的信號雜訊比， p_1 表示 SU₁ 的功率調整因子， h_1 表示 BS 與 SU₁ 之間的通道係數， N_0 表示白雜訊， γ_1 表示 SU₁ 的解調門限，那麼只有當 SU₁ 接收到的資料信號的信號雜訊比大於或者等於 SU₁ 的解調門限時才能正確解調出資料信號，因此有下式成立：

$$SNR_1 = \frac{p_1(h_1)^2}{N_0} \geq \gamma_1 \quad (72)$$

則由上述公式(72)可以計算出 SU₁ 的功率調整因子 p_1 為：

$$p_1 \geq \frac{\gamma_1 N_0}{(h_1)^2} \quad (73)$$

[0203] 如果用 SINR₁ 表示 SU₁ 接收到的 BS 的干擾信號的信號對干擾加雜訊比， $p_2^{(1)}$ 表示 SU₂ 的第一功率調整因子， h_1 表示 BS 與 SU₁ 之間的通道係數， N_0 表示白雜訊， p_1 表示由公式(73)計算出的 SU₁ 的功率調整因子， γ_2

表示 SU_2 的解調門限，那麼只有當 SU_1 接收到的干擾信號的信號對干擾加雜訊比大於或者等於 SU_2 的解調門限時才能正確解調出資料信號，因此有下式成立：

$$SINR_1 = \frac{p_2^{(1)}(h_1)^2}{N_0 + p_1(h_1)^2} \geq \gamma_2 \quad (74)$$

[0204] 則由上述公式(74)可以計算出 SU_2 的第一功率調整因子 $p_2^{(1)}$ 為：

$$p_2^{(1)} \geq \frac{\gamma_2(N_0 + p_1(h_1)^2)}{(h_1)^2} \quad (75)$$

[0205] 如果用 $SINR_2$ 表示 SU_2 接收到的 BS 的資料信號的信號對干擾加雜訊比， $p_2^{(2)}$ 表示 SU_2 的第二功率調整因子， h_2 表示 BS 與 SU_2 之間的通道係數， N_0 表示白雜訊， p_1 表示由公式(73)計算出的 SU_1 的功率調整因子， γ_2 表示 SU_2 的解調門限，那麼只有當 SU_2 接收到的資料信號的信號對干擾加雜訊比大於或者等於 SU_2 的解調門限時才能正確解調出資料信號，因此有下式成立：

$$SINR_2 = \frac{p_2^{(2)}(h_2)^2}{N_0 + p_1(h_2)^2} \geq \gamma_2 \quad (76)$$

[0206] 則由上述公式(76)可以計算出 SU_2 的第二功率調整因子 $p_2^{(2)}$ 為：

$$p_2^{(2)} \geq \frac{\gamma_2(N_0 + p_1(h_2)^2)}{(h_2)^2} \quad (77)$$

[0207] 然後，設置單元 212 根據公式(75)和公式(77)得到的第一功率調整因子和第二功率調整因子來設置 SU_2 的功率調整因子 p_2 為：

$$p_2 = \max\{p_2^{(1)}, p_2^{(2)}\} \quad (78)$$

[0208] 由此，當 $h_1 > h_2$ 時，設置單元 212 經過兩個步

驟求解出了 SU_2 的功率調整因子 p_2 ，並經過一個步驟求解出了 SU_1 的功率調整因子 p_1 。

[0209] $h_1 \leq h_2$

[0210] 當 $h_1 \leq h_2$ 時， SU_2 距離 BS 較近， SU_1 距離 BS 較遠。也就是說， SU_1 直接解調出資料信號，而 SU_2 先解調出干擾信號，再解調出資料信號。如果用 SNR_2 表示 SU_2 接收到的 BS 的資料信號的信號雜訊比， p_2 表示 SU_2 的功率調整因子， h_2 表示 BS 與 SU_2 之間的通道係數， N_0 表示白雜訊， γ_2 表示 SU_2 的解調門限，那麼只有當 SU_2 接收到的資料信號的信號雜訊比大於或者等於 SU_2 的解調門限時才能正確解調出資料信號，因此有下式成立：

$$SNR_2 = \frac{p_2(h_2)^2}{N_0} \geq \gamma_2 \quad (79)$$

則由上述公式(79)可以計算出 SU_2 的功率調整因子 p_2 為：

$$p_2 \geq \frac{\gamma_2 N_0}{(h_2)^2} \quad (80)$$

[0211] 如果用 $SINR_2$ 表示 SU_2 接收到的 BS 的干擾信號的信號對干擾加雜訊比， $p_1^{(1)}$ 表示 SU_1 的第一功率調整因子， h_2 表示 BS 與 SU_2 之間的通道係數， N_0 表示白雜訊， p_2 表示由公式(80)計算出的 SU_2 的功率調整因子， γ_1 表示 SU_1 的解調門限，那麼只有當 SU_2 接收到的干擾信號的信號對干擾加雜訊比大於或者等於 SU_1 的解調門限時才能正確解調出資料信號，因此有下式成立：

$$SINR_2 = \frac{p_1^{(1)}(h_2)^2}{N_0 + p_2(h_2)^2} \geq \gamma_1 \quad (81)$$

[0212] 則由上述公式(81)可以計算出 SU_1 的第一功率

調整因子 $p_1^{(1)}$ 為：

$$p_1^{(1)} \geq \frac{\gamma_1(N_0 + p_2(h_2)^2)}{(h_2)^2} \quad (82)$$

[0213] 如果用 $SINR_1$ 表示 SU_1 接收到的 BS 的資料信號的信號對干擾加雜訊比， $p_1^{(2)}$ 表示 SU_1 的第二功率調整因子， h_1 表示 BS 與 SU_1 之間的通道係數， N_0 表示白雜訊， p_2 表示由公式(80)計算出的 SU_2 的功率調整因子， γ_1 表示 SU_1 的解調門限，那麼只有當 SU_1 接收到的資料信號的信號對干擾加雜訊比大於或者等於 SU_1 的解調門限時才能正確解調出資料信號，因此有下式成立：

$$SINR_1 = \frac{p_1^{(2)}(h_1)^2}{N_0 + p_2(h_1)^2} \geq \gamma_1 \quad (83)$$

[0214] 則由上述公式(83)可以計算出 SU_1 的第二功率調整因子 $p_1^{(2)}$ 為：

$$p_1^{(2)} \geq \frac{\gamma_1(N_0 + p_2(h_1)^2)}{(h_1)^2} \quad (84)$$

[0215] 然後，設置單元 212 根據公式(82)和公式(84)得出的第一功率調整因子和第二功率調整因子來設置 SU_1 的功率調整因子 p_1 為：

$$p_1 = \max\{p_1^{(1)}, p_1^{(2)}\} \quad (85)$$

[0216] 由此，當 $h_1 \leq h_2$ 時，設置單元 212 經過兩個步驟求解出了 SU_1 的功率調整因子 p_1 ，並經過一個步驟求解出了 SU_2 的功率調整因子 p_2 。

[0217] 根據本公開的實施例，處理電路 210 進一步被配置為執行以下操作：確定設置的功率調整因子已超過了發送端的功率放大器的調整範圍；重新設置功率調整因

子，使得重新設置的功率調整因子處於發送端的功率放大器的調整範圍之內；獲取第一用戶設備和第二用戶設備的波形參數資訊；以及設置第一用戶設備和第二用戶設備的波形參數，使得接收端的解調的信號對干擾加雜訊比要求或信號雜訊比要求被滿足。

[0218] 發送端的功率放大器都有其調整的範圍，當設置單元 212 根據上面描述的步驟求解出 SU_2 的功率調整因子 p_2 和 SU_1 的功率調整因子 p_1 後，發現某個功率調整因子超過了發送端功率放大器的調整範圍，那麼需要重新設置功率調整因子。例如，當求解出的功率調整因子小於功率放大器的最小功率調整因子時，重新設置功率調整因子為功率放大器的最小功率調整因子；當求解出的功率調整因子大於功率放大器的最大功率調整因子時，重新設置功率調整因子為功率放大器的最大功率調整因子。

[0219] 根據本公開的實施例，在設置單元 212 重新設置了功率調整因子之後，還可以設置第一用戶設備和第二用戶設備的波形參數。以濾波器的混疊因子 K 為例， K 可以取值為 1，2，3 或者 4。當 K 取值為 1 時，生成的發射信號功率最小；當 K 取值為 4 時，生成的發射信號功率最大。

[0220] 根據本公開的實施例，電子設備 200(例如波形參數資訊獲取單元，未示出)可以獲取第一用戶設備和第二用戶設備的波形參數資訊。波形參數資訊可以包括用戶設備可以採用的波形參數的範圍，例如混疊因子的範圍。

圍，也可以包括用戶設備當前所採用的波形參數，例如混疊因子的值等，還可以包括用戶設備是否可以進行波形參數調整的資訊。這裡，可以當用戶設備第一次接取系統時，上報用戶設備的波形參數資訊，可以與位置資訊一起上報波形參數資訊，也可以與位置資訊分開上報波形參數資訊。當電子設備 200 獲取了用戶設備的波形參數資訊後，可以設置第一用戶設備和第二用戶設備的波形參數，使得接收端的解調的信號對干擾加雜訊比要求或信號雜訊比要求被滿足。

[0221] 根據本公開的實施例，當 $h_1 > h_2$ 時，設置單元 212 設置第一用戶設備的混疊因子 K_1 小於第二用戶設備的混疊因子 K_2 的值。例如，設置單元 212 將 K_1 設置成第一用戶設備的混疊因子的範圍中最小的混疊因子的值，將 K_2 設置成第二用戶設備的混疊因子的範圍中最大的混疊因子的值；當 $h_1 \leq h_2$ 時，設置單元 212 設置第一用戶設備的混疊因子 K_1 大於第二用戶設備的混疊因子 K_2 的值。例如，設置單元 212 將 K_1 設置成第一用戶設備的混疊因子的範圍中最大的混疊因子的值，將 K_2 設置成第二用戶設備的混疊因子的範圍中最小的混疊因子的值。

[0222] 在這個實施例中，基於第一用戶設備和第二用戶設備的位置資訊，設置單元 212 還可以設置第一用戶設備和第二用戶設備的解調次數資訊，並且可以透過通訊單元 220 將第一用戶設備和第二用戶設備的解調次數資訊隨著各自的波形參數和/或功率調整因子一起分別發送到

第一用戶設備和第二用戶設備。這個過程與第一實施例類似，在此不再贅述。

[0223] 如上所述，在第五實施例中，當第一用戶設備的傳輸模式資訊為下行傳輸時，設置單元 212 可以為第一用戶設備和第二用戶設備設置功率調整因子的值；當功率調整因子超過了發送端的功率放大器的調整範圍時，設置單元 212 還可以設置波形參數的值。以這種方式，使得在接收端能夠正確解調出資料信號，實現了頻譜的非正交共享。

[0224]

第六實施例

[0225] 在第六實施例中，第一用戶設備和第二用戶設備位於相同的小區，假定第一用戶設備的傳輸模式資訊為下行傳輸。

[0226] 根據本公開的實施例，處理電路 210 進一步被配置為執行以下操作：基於第一用戶設備和第二用戶設備的位置資訊獲取通道資訊；獲取第一用戶設備和第二用戶設備的波形參數資訊；以及基於通道資訊和波形參數資訊，設置第一用戶設備和第二用戶設備的波形參數以滿足接收端的解調的信號對干擾加雜訊比要求或信號雜訊比要求。

[0227] 根據本公開的實施例，設置單元 212 首先需要確定 h_1 和 h_2 的值，並比較 h_1 和 h_2 的大小。這個過程與第五實施例中相同，在此不再贅述。

[0228] 根據本公開的實施例，電子設備 200(例如波形參數資訊獲取單元，未示出)可以獲取第一用戶設備和第二用戶設備的波形參數資訊。波形參數資訊可以包括用戶設備可以採用的波形參數的範圍，例如混疊因子的範圍，也可以包括用戶設備當前所採用的波形參數，例如混疊因子的值等，還可以包括用戶設備是否可以進行波形參數調整的資訊。當電子設備 200 獲取了用戶設備的波形參數資訊後，可以設置第一用戶設備和第二用戶設備的波形參數以滿足接收端的解調的信號對干擾加雜訊比要求或信號雜訊比要求。

[0229] 根據本公開的實施例，當 $h_1 > h_2$ 時，設置單元 212 設置第一用戶設備的混疊因子 K_1 小於第二用戶設備的混疊因子 K_2 的值。例如，設置單元 212 將 K_1 設置成第一用戶設備的混疊因子的範圍中最小的混疊因子的值，將 K_2 設置成第二用戶設備的混疊因子的範圍中最大的混疊因子的值；當 $h_1 \leq h_2$ 時，設置單元 212 設置第一用戶設備的混疊因子 K_1 大於第二用戶設備的混疊因子 K_2 的值。例如，設置單元 212 將 K_1 設置成第一用戶設備的混疊因子的範圍中最大的混疊因子的值，將 K_2 設置成第二用戶設備的混疊因子的範圍中最小的混疊因子的值。

[0230] 根據本公開的實施例，處理電路 210 進一步被配置為執行以下操作：確定設置的波形參數無法滿足接收端的解調的信號對干擾加雜訊比要求或信號雜訊比要求；以及基於通道資訊，進一步設置功率調整因子，以滿

足接收端的解調的信號對干擾加雜訊比要求或信號雜訊比要求。

[0231] 前文中提到，波形參數，例如混疊因子具有一定的取值範圍，所以存在無論如何調整波形參數都無法滿足接收端的解調要求的情況。因而處理電路 210(例如判斷單元，未示出)可以被配置為在配置波形參數之後判斷設置的波形參數是否滿足接收端的解調的信號對干擾加雜訊比要求或信號雜訊比要求，如果不滿足解調要求，需要進一步設置功率調整因子。這裡，仍然可以定義歸一化發射信號功率，例如定義當 K 為 4 時生成的發射信號功率與 $K=1$ 時生成的發射信號功率的比值 k_3 作為 K 為 4 時的歸一化發射信號功率。這部分內容與第二實施例相同，在此不再贅述。

[0232] 下面將具體說明如何設置功率調整因子。

[0233] $h_1 > h_2$

[0234] 當 $h_1 > h_2$ 時，前文中提到， SU_1 的混疊因子 K_1 小於 SU_2 的混疊因子 K_2 ，這裡假定 $K_1=1$ ， $K_2=4$ 。

[0235] 當 $h_1 > h_2$ 時，說明 SU_2 距離 BS 較遠， SU_1 距離 BS 較近。也就是說， SU_2 直接解調出資料信號，而 SU_1 先解調出干擾信號，再解調出資料信號。如果用 SNR_1 表示 SU_1 接收到的 BS 的資料信號的信號雜訊比， p_1 表示 SU_1 的功率調整因子， h_1 表示 BS 與 SU_1 之間的通道係數， N_0 表示白雜訊， γ_1 表示 SU_1 的解調門限，那麼只有當 SU_1 接收到的資料信號的信號雜訊比大於或者等於 SU_1

的解調門限時才能正確解調出資料信號，因此有下式成立：

$$SNR_1 = \frac{p_1(h_1)^2}{N_0} \geq \gamma_1 \quad (86)$$

則由上述公式(86)可以計算出 SU_1 的功率調整因子 p_1 為：

$$p_1 \geq \frac{\gamma_1 N_0}{(h_1)^2} \quad (87)$$

[0236] 如果用 $SINR_1$ 表示 SU_1 接收到的 BS 的干擾信號的信號對干擾加雜訊比， $p_2^{(1)}$ 表示 SU_2 的第一功率調整因子， h_1 表示 BS 與 SU_1 之間的通道係數， N_0 表示白雜訊， p_1 表示由公式(87)計算出的 SU_1 的功率調整因子， γ_2 表示 SU_2 的解調門限， k_3 表示 K 為 4 時的歸一化發射信號功率，那麼只有當 SU_1 接收到的干擾信號的信號對干擾加雜訊比大於或者等於 SU_2 的解調門限時才能正確解調出資料信號，因此有下式成立：

$$SINR_1 = \frac{p_2^{(1)} k_3 (h_1)^2}{N_0 + p_1 (h_1)^2} \geq \gamma_2 \quad (88)$$

[0237] 則由上述公式(88)可以計算出 SU_2 的第一功率調整因子 $p_2^{(1)}$ 為：

$$p_2^{(1)} \geq \frac{\gamma_2 (N_0 + p_1 (h_1)^2)}{k_3 (h_1)^2} \quad (89)$$

[0238] 如果用 $SINR_2$ 表示 SU_2 接收到的 BS 的資料信號的信號對干擾加雜訊比， $p_2^{(2)}$ 表示 SU_2 的第二功率調整因子， h_2 表示 BS 與 SU_2 之間的通道係數， N_0 表示白雜訊， p_1 表示由公式(87)計算出的 SU_1 的功率調整因子， γ_2 表示 SU_2 的解調門限， k_3 表示 K 為 4 時的歸一化發射信

號功率，那麼只有當 SU_2 接收到的資料信號的信號對干擾加雜訊比大於或者等於 SU_2 的解調門限時才能正確解調出資料信號，因此有下式成立：

$$SINR_2 = \frac{p_2^{(2)} k_3 (h_2)^2}{N_0 + p_1 (h_2)^2} \geq \gamma_2 \quad (90)$$

[0239] 則由上述公式(90)可以計算出 SU_2 的第二功率調整因子 $p_2^{(2)}$ 為：

$$p_2^{(2)} \geq \frac{\gamma_2 (N_0 + p_1 (h_2)^2)}{k_3 (h_2)^2} \quad (91)$$

[0240] 然後，設置單元 212 根據公式(89)和公式(91)得到的第一功率調整因子和第二功率調整因子來設置 SU_2 的功率調整因子 p_2 為：

$$p_2 = \max\{p_2^{(1)}, p_2^{(2)}\} \quad (92)$$

[0241] 由此，當 $h_1 > h_2$ 時，設置單元 212 經過兩個步驟求解出了 SU_2 的功率調整因子 p_2 ，並經過一個步驟求解出了 SU_1 的功率調整因子 p_1 。

[0242] $h_1 \leq h_2$

[0243] 當 $h_1 \leq h_2$ 時，前文中提到， SU_1 的混疊因子 K_1 大於 SU_2 的混疊因子 K_2 ，這裡假定 $K_1=4$ ， $K_2=1$ 。

[0244] 當 $h_1 \leq h_2$ 時， SU_2 距離 BS 較近， SU_1 距離 BS 較遠。也就是說， SU_1 直接解調出資料信號，而 SU_2 先解調出干擾信號，再解調出資料信號。如果用 SNR_2 表示 SU_2 接收到的 BS 的資料信號的信號雜訊比， p_2 表示 SU_2 的功率調整因子， h_2 表示 BS 與 SU_2 之間的通道係數， N_0 表示白雜訊， γ_2 表示 SU_2 的解調門限，那麼只有當 SU_2 接收到的資料信號的信號雜訊比大於或者等於 SU_2 的解調門

限時才能正確解調出資料信號，因此有下式成立：

$$SNR_2 = \frac{p_2(h_2)^2}{N_0} \geq \gamma_2 \quad (93)$$

則由上述公式(93)可以計算出 SU_2 的功率調整因子 p_2 為：

$$p_2 \geq \frac{\gamma_2 N_0}{(h_2)^2} \quad (94)$$

[0245] 如果用 $SINR_2$ 表示 SU_2 接收到的 BS 的干擾信號的信號對干擾加雜訊比， $p_1^{(1)}$ 表示 SU_1 的第一功率調整因子， h_2 表示 BS 與 SU_2 之間的通道係數， N_0 表示白雜訊， p_2 表示由公式(94)計算出的 SU_2 的功率調整因子， γ_1 表示 SU_1 的解調門限， k_3 表示 K 為 4 時的歸一化發射信號功率，那麼只有當 SU_2 接收到的干擾信號的信號對干擾加雜訊比大於或者等於 SU_1 的解調門限時才能正確解調出資料信號，因此有下式成立：

$$SINR_2 = \frac{p_1^{(1)} k_3 (h_2)^2}{N_0 + p_2 (h_2)^2} \geq \gamma_1 \quad (95)$$

[0246] 則由上述公式(95)可以計算出 SU_1 的第一功率調整因子 $p_1^{(1)}$ 為：

$$p_1^{(1)} \geq \frac{\gamma_1 (N_0 + p_2 (h_2)^2)}{k_3 (h_2)^2} \quad (96)$$

[0247] 如果用 $SINR_1$ 表示 SU_1 接收到的 BS 的資料信號的信號對干擾加雜訊比， $p_1^{(2)}$ 表示 SU_1 的第二功率調整因子， h_1 表示 BS 與 SU_1 之間的通道係數， N_0 表示白雜訊， p_2 表示由公式(94)計算出的 SU_2 的功率調整因子， γ_1 表示 SU_1 的解調門限， k_3 表示 K 為 4 時的歸一化發射信號功率，那麼只有當 SU_1 接收到的資料信號的信號對干擾

加雜訊比大於或者等於 SU_1 的解調門限時才能正確解調出資料信號，因此有下式成立：

$$SINR_1 = \frac{p_1^{(2)} k_3 (h_1)^2}{N_0 + p_2 (h_1)^2} \geq \gamma_1 \quad (97)$$

[0248] 則由上述公式(97)可以計算出 SU_1 的第二功率調整因子 $p_1^{(2)}$ 為：

$$p_1^{(2)} \geq \frac{\gamma_1 (N_0 + p_2 (h_1)^2)}{k_3 (h_1)^2} \quad (98)$$

[0249] 然後，設置單元 212 根據公式(96)和公式(98)得出的第一功率調整因子和第二功率調整因子來設置 SU_1 的功率調整因子 p_1 為：

$$p_1 = \max \{p_1^{(1)}, p_1^{(2)}\} \quad (99)$$

[0250] 由此，當 $h_1 \leq h_2$ 時，設置單元 212 經過兩個步驟求解出了 SU_1 的功率調整因子 p_1 ，並經過一個步驟求解出了 SU_2 的功率調整因子 p_2 。

[0251] 在這個實施例中，基於第一用戶設備和第二用戶設備的位置資訊，設置單元 212 還可以設置第一用戶設備和第二用戶設備的解調次數資訊，並且可以透過通訊單元 220 將第一用戶設備和第二用戶設備的解調次數資訊隨著各自的波形參數和/或功率調整因子一起分別發送到第一用戶設備和第二用戶設備。這個過程與第一實施例類似，在此不再贅述。

[0252] 如上所述，在第六實施例中，當第一用戶設備的傳輸模式資訊為下行傳輸時，設置單元 212 可以為第一用戶設備和第二用戶設備設置波形參數的值；當波形參數無法滿足接收端的解調要求時，設置單元 212 還可以設

置功率調整因子的值。以這種方式，使得在接收端能夠正確解調出資料信號，實現了頻譜的非正交共享。

[0253]

第七實施例

[0254] 在第七實施例中，第一用戶設備和第二用戶設備位於相同的小區，假定第一用戶設備的傳輸模式資訊為上行傳輸。

[0255] 根據本公開的實施例，處理電路 210 進一步被配置為執行以下操作：基於第一用戶設備和第二用戶設備的位置資訊獲取通道資訊；以及基於通道資訊，按照接收端的解調的信號對干擾加雜訊比要求或信號雜訊比要求設置功率調整因子。

[0256] 根據本公開的實施例，設置單元 212 首先需要確定 h_1 和 h_2 的值，並比較 h_1 和 h_2 的大小。這個過程與第五實施例中相同，在此不再贅述。

[0257] $h_1 > h_2$

[0258] 當 $h_1 > h_2$ 時，說明 SU_2 距離 BS 較遠， SU_1 距離 BS 較近。也就是說，BS 先解調出來自 SU_1 的信號，再解調出來自 SU_2 的信號。如果用 SNR_2 表示 BS 接收到的 SU_2 的資料信號的信號雜訊比， p_2 表示 SU_2 的功率調整因子， h_2 表示 BS 與 SU_2 之間的通道係數， N_0 表示白雜訊， γ_2 表示 SU_2 的解調門限，那麼只有當 BS 接收到的 SU_2 的資料信號的信號雜訊比大於或者等於 SU_2 的解調門限時才能正確解調出資料信號，因此有下式成立：

$$SNR_2 = \frac{p_2(h_2)^2}{N_0} \geq \gamma_2 \quad (100)$$

則由上述公式(100)可以計算出 SU_2 的功率調整因子 p_2 為：

$$p_2 \geq \frac{\gamma_2 N_0}{(h_2)^2} \quad (101)$$

[0259] 如果用 $SINR_1$ 表示 BS 接收到的 SU_1 的資料信號的信號對干擾加雜訊比， p_1 表示 SU_1 的功率調整因子， h_1 表示 BS 與 SU_1 之間的通道係數， h_2 表示 BS 與 SU_2 之間的通道係數， N_0 表示白雜訊， p_2 表示由公式(101)計算出的 SU_2 的功率調整因子， γ_1 表示 SU_1 的解調門限，那麼只有當 BS 接收到的 SU_1 的資料信號的信號對干擾加雜訊比大於或者等於 SU_1 的解調門限時才能正確解調出資料信號，因此有下式成立：

$$SINR_1 = \frac{p_1(h_1)^2}{N_0 + p_2(h_2)^2} \geq \gamma_1 \quad (102)$$

[0260] 則由上述公式(102)可以計算出 SU_1 的功率調整因子 p_1 為：

$$p_1 \geq \frac{\gamma_1(N_0 + p_2(h_2)^2)}{(h_1)^2} \quad (103)$$

[0261] $h_1 \leq h_2$

[0262] 當 $h_1 \leq h_2$ 時， SU_2 距離 BS 較近， SU_1 距離 BS 較遠。也就是說，BS 先解調出來自 SU_2 的信號，再解調出來自 SU_1 的信號。如果用 SNR_1 表示 BS 接收到的 SU_1 的資料信號的信號雜訊比， p_1 表示 SU_1 的功率調整因子， h_1 表示 BS 與 SU_1 之間的通道係數， N_0 表示白雜訊， γ_1 表示 SU_1 的解調門限，那麼只有當 BS 接收到的 SU_1 的資料

信號的信號雜訊比大於或者等於 SU_1 的解調門限時才能正確解調出資料信號，因此有下式成立：

$$SNR_1 = \frac{p_1(h_1)^2}{N_0} \geq \gamma_1 \quad (104)$$

則由上述公式(104)可以計算出 SU_1 的功率調整因子 p_1 為：

$$p_1 \geq \frac{\gamma_1 N_0}{(h_1)^2} \quad (105)$$

[0263] 如果用 $SINR_2$ 表示 BS 接收到的 SU_2 的資料信號的信號對干擾加雜訊比， p_2 表示 SU_2 的功率調整因子， h_2 表示 BS 與 SU_2 之間的通道係數， h_1 表示 BS 與 SU_1 之間的通道係數， N_0 表示白雜訊， p_1 表示由公式(105)計算出的 SU_1 的功率調整因子， γ_2 表示 SU_2 的解調門限，那麼只有當 BS 接收到的 SU_2 的資料信號的信號對干擾加雜訊比大於或者等於 SU_2 的解調門限時才能正確解調出資料信號，因此有下式成立：

$$SINR_2 = \frac{p_2(h_2)^2}{N_0 + p_1(h_1)^2} \geq \gamma_2 \quad (106)$$

[0264] 則由上述公式(106)可以計算出 SU_2 的功率調整因子 p_2 為：

$$p_2 \geq \frac{\gamma_2(N_0 + p_1(h_1)^2)}{(h_2)^2} \quad (107)$$

[0265] 根據本公開的實施例，處理電路 210 進一步被配置為執行以下操作：確定設置的功率調整因子已超過了發送端的功率放大器的調整範圍；重新設置功率調整因子，使得重新設置的功率調整因子處於發送端的功率放大器的調整範圍之內；獲取第一用戶設備和第二用戶設備的

波形參數資訊；以及設置第一用戶設備和第二用戶設備的波形參數，使得接收端的解調的信號對干擾加雜訊比要求或信號雜訊比要求被滿足。

[0266] 發送端的功率放大器都有其調整的範圍，當設置單元 212 根據上面描述的步驟求解出 SU_2 的功率調整因子 p_2 和 SU_1 的功率調整因子 p_1 後，發現某個功率調整因子超過了發送端功率放大器的調整範圍，那麼需要重新設置功率調整因子。例如，當求解出的功率調整因子小於功率放大器的最小功率調整因子時，重新設置功率調整因子為功率放大器的最小功率調整因子；當求解出的功率調整因子大於功率放大器的最大功率調整因子時，重新設置功率調整因子為功率放大器的最大功率調整因子。

[0267] 根據本公開的實施例，在設置單元 212 重新設置了功率調整因子之後，還可以設置第一用戶設備和第二用戶設備的波形參數。以濾波器的混疊因子 K 為例， K 可以取值為 1，2，3 或者 4。當 K 取值為 1 時，生成的發射信號功率最小；當 K 取值為 4 時，生成的發射信號功率最大。

[0268] 根據本公開的實施例，電子設備 200(例如波形參數資訊獲取單元，未示出)可以獲取第一用戶設備和第二用戶設備的波形參數資訊。波形參數資訊可以包括用戶設備可以採用的波形參數的範圍，例如混疊因子的範圍，也可以包括用戶設備當前所採用的波形參數，例如混疊因子的值等，還可以包括用戶設備是否可以進行波形參

數調整的資訊。這裡，可以當用戶設備第一次接取系統時，上報用戶設備的波形參數資訊，可以與位置資訊一起上報波形參數資訊，也可以與位置資訊分開上報波形參數資訊。當電子設備 200 獲取了用戶設備的波形參數資訊後，可以設置第一用戶設備和第二用戶設備的波形參數，使得接收端的解調的信號對干擾加雜訊比要求或信號雜訊比要求被滿足。

[0269] 根據本公開的實施例，當 $h_1 > h_2$ 時，設置單元 212 設置第一用戶設備的混疊因子 K_1 大於第二用戶設備的混疊因子 K_2 的值。例如，設置單元 212 將 K_1 設置成第一用戶設備的混疊因子的範圍中最大的混疊因子的值，將 K_2 設置成第二用戶設備的混疊因子的範圍中最小的混疊因子的值；當 $h_1 \leq h_2$ 時，設置單元 212 設置第一用戶設備的混疊因子 K_1 小於第二用戶設備的混疊因子 K_2 的值。例如，設置單元 212 將 K_1 設置成第一用戶設備的混疊因子的範圍中最小的混疊因子的值，將 K_2 設置成第二用戶設備的混疊因子的範圍中最大的混疊因子的值。

[0270] 在這個實施例中，基於第一用戶設備和第二用戶設備的位置資訊，設置單元 212 還可以設置第一用戶設備和第二用戶設備的解調次數資訊，並且可以透過通訊單元 220 將第一用戶設備和第二用戶設備的解調次數資訊隨著各自的波形參數和/或功率調整因子一起分別發送到第一用戶設備和第二用戶設備。這個過程與第一實施例類似，在此不再贅述。

[0271] 如上所述，在第七實施例中，當第一用戶設備的傳輸模式資訊為上行傳輸時，設置單元 212 可以為第一用戶設備和第二用戶設備設置功率調整因子的值；當功率調整因子超過了發送端的功率放大器的調整範圍時，設置單元 212 還可以設置波形參數的值。以這種方式，使得在接收端能夠正確解調出資料信號，實現了頻譜的非正交共享。

[0272]

第八實施例

[0273] 在第八實施例中，第一用戶設備和第二用戶設備位於相同的小區，假定第一用戶設備的傳輸模式資訊為上行傳輸。

[0274] 根據本公開的實施例，處理電路 210 進一步被配置為執行以下操作：基於第一用戶設備和第二用戶設備的位置資訊獲取通道資訊；獲取第一用戶設備和第二用戶設備的波形參數資訊；以及基於通道資訊和波形參數資訊，設置第一用戶設備和第二用戶設備的波形參數以滿足接收端的解調的信號對干擾加雜訊比要求或信號雜訊比要求。

[0275] 根據本公開的實施例，設置單元 212 首先需要確定 h_1 和 h_2 的值，並比較 h_1 和 h_2 的大小。這個過程與第五實施例中相同，在此不再贅述。

[0276] 根據本公開的實施例，電子設備 200(例如波形參數資訊獲取單元，未示出)可以獲取第一用戶設備和

第二用戶設備的波形參數資訊。波形參數資訊可以包括用戶設備可以採用的波形參數的範圍，例如混疊因子的範圍，也可以包括用戶設備當前所採用的波形參數，例如混疊因子的值等，還可以包括用戶設備是否可以進行波形參數調整的資訊。當電子設備 200 獲取了用戶設備的波形參數資訊後，可以設置第一用戶設備和第二用戶設備的波形參數以滿足接收端的解調的信號對干擾加雜訊比要求或信號雜訊比要求。

[0277] 根據本公開的實施例，當 $h_1 > h_2$ 時，設置單元 212 設置第一用戶設備的混疊因子 K_1 大於第二用戶設備的混疊因子 K_2 的值。例如，設置單元 212 將 K_1 設置成第一用戶設備的混疊因子的範圍中最大的混疊因子的值，將 K_2 設置成第二用戶設備的混疊因子的範圍中最小的混疊因子的值；當 $h_1 \leq h_2$ 時，設置單元 212 設置第一用戶設備的混疊因子 K_1 小於第二用戶設備的混疊因子 K_2 的值。例如，設置單元 212 將 K_1 設置成第一用戶設備的混疊因子的範圍中最小的混疊因子的值，將 K_2 設置成第二用戶設備的混疊因子的範圍中最大的混疊因子的值。

[0278] 根據本公開的實施例，處理電路 210 進一步被配置為執行以下操作：確定設置的波形參數無法滿足接收端的解調的信號對干擾加雜訊比要求或信號雜訊比要求；以及基於通道資訊，進一步設置功率調整因子，以滿足接收端的解調的信號對干擾加雜訊比要求或信號雜訊比要求。

[0279] 前文中提到，波形參數，例如混疊因子具有一定的取值範圍，所以存在無論如何調整波形參數都無法滿足接收端的解調要求的情況。因而處理電路 210(例如判斷單元，未示出)可以被配置為在配置波形參數之後判斷設置的波形參數是否滿足接收端的解調的信號對干擾加雜訊比要求或信號雜訊比要求，如果不滿足解調要求，需要進一步設置功率調整因子。這裡，仍然可以定義歸一化發射信號功率，例如定義當 K 為 4 時生成的發射信號功率與 $K=1$ 時生成的發射信號功率的比值 k_3 作為 K 為 4 時的歸一化發射信號功率。這部分內容與第二實施例相同，在此不再贅述。

[0280] 下面將具體說明如何設置功率調整因子。

[0281] $h_1 > h_2$

[0282] 當 $h_1 > h_2$ 時，前文中提到， SU_1 的混疊因子 K_1 大於 SU_2 的混疊因子 K_2 ，這裡假定 $K_1=4$ ， $K_2=1$ 。

[0283] 當 $h_1 > h_2$ 時，說明 SU_2 距離 BS 較遠， SU_1 距離 BS 較近。也就是說，BS 先解調出來自 SU_1 的信號，再解調出來自 SU_2 的信號。如果用 SNR_2 表示 BS 接收到的 SU_2 的資料信號的信號雜訊比， p_2 表示 SU_2 的功率調整因子， h_2 表示 BS 與 SU_2 之間的通道係數， N_0 表示白雜訊， γ_2 表示 SU_2 的解調門限，那麼只有當 BS 接收到的 SU_2 的資料信號的信號雜訊比大於或者等於 SU_2 的解調門限時才能正確解調出資料信號，因此有下式成立：

$$SNR_2 = \frac{p_2(h_2)^2}{N_0} \geq \gamma_2 \quad (108)$$

則由上述公式(108)可以計算出 SU_2 的功率調整因子 p_2 為：

$$p_2 \geq \frac{\gamma_2 N_0}{(h_2)^2} \quad (109)$$

[0284] 如果用 $SINR_1$ 表示 BS 接收到的 SU_1 的資料信號的信號對干擾加雜訊比， p_1 表示 SU_1 的功率調整因子， h_1 表示 BS 與 SU_1 之間的通道係數， h_2 表示 BS 與 SU_2 之間的通道係數， N_0 表示白雜訊， p_2 表示由公式(109)計算出的 SU_2 的功率調整因子， γ_1 表示 SU_1 的解調門限， k_3 表示 K 為 4 時的歸一化發射信號功率，那麼只有當 BS 接收到的 SU_1 的資料信號的信號對干擾加雜訊比大於或者等於 SU_1 的解調門限時才能正確解調出資料信號，因此有下式成立：

$$SINR_1 = \frac{k_3 p_1 (h_1)^2}{N_0 + p_2 (h_2)^2} \geq \gamma_1 \quad (110)$$

[0285] 則由上述公式(110)可以計算出 SU_1 的功率調整因子 p_1 為：

$$p_1 \geq \frac{\gamma_1 (N_0 + p_2 (h_2)^2)}{k_3 (h_1)^2} \quad (111)$$

$$[0286] \quad h_1 \leq h_2$$

[0287] 當 $h_1 \leq h_2$ 時，前文中提到， SU_1 的混疊因子 K_1 小於 SU_2 的混疊因子 K_2 ，這裡假定 $K_1=1$ ， $K_2=4$ 。

[0288] 當 $h_1 \leq h_2$ 時， SU_2 距離 BS 較近， SU_1 距離 BS 較遠。也就是說，BS 先解調出來自 SU_2 的信號，再解調出來自 SU_1 的信號。如果用 SNR_1 表示 BS 接收到的 SU_1 的資料信號的信號雜訊比， p_1 表示 SU_1 的功率調整因子， h_1 表示 BS 與 SU_1 之間的通道係數， N_0 表示白雜訊， γ_1 表

示 SU_1 的解調門限，那麼只有當 BS 接收到的 SU_1 的資料信號的信號雜訊比大於或者等於 SU_1 的解調門限時才能正確解調出資料信號，因此有下式成立：

$$SNR_1 = \frac{p_1(h_1)^2}{N_0} \geq \gamma_1 \quad (112)$$

[0289] 則由上述公式(112)可以計算出 SU_1 的功率調整因子 p_1 為：

$$p_1 \geq \frac{\gamma_1 N_0}{(h_1)^2} \quad (113)$$

[0290] 如果用 $SINR_2$ 表示 BS 接收到的 SU_2 的資料信號的信號對干擾加雜訊比， p_2 表示 SU_2 的功率調整因子， h_2 表示 BS 與 SU_2 之間的通道係數， h_1 表示 BS 與 SU_1 之間的通道係數， N_0 表示白雜訊， p_1 表示由公式(111)計算出的 SU_1 的功率調整因子， γ_2 表示 SU_2 的解調門限， k_3 表示 K 為 4 時的歸一化發射信號功率，那麼只有當 BS 接收到的 SU_2 的資料信號的信號對干擾加雜訊比大於或者等於 SU_2 的解調門限時才能正確解調出資料信號，因此有下式成立：

$$SINR_2 = \frac{k_3 p_2 (h_2)^2}{N_0 + p_1 (h_1)^2} \geq \gamma_2 \quad (114)$$

[0291] 則由上述公式(114)可以計算出 SU_2 的功率調整因子 p_2 為：

$$p_2 \geq \frac{\gamma_2 (N_0 + p_1 (h_1)^2)}{k_3 (h_2)^2} \quad (115)$$

[0292] 在這個實施例中，基於第一用戶設備和第二用戶設備的位置資訊，設置單元 212 還可以設置第一用戶設備和第二用戶設備的解調次數資訊，並且可以透過通訊

單元 220 將第一用戶設備和第二用戶設備的解調次數資訊隨著各自的波形參數和/或功率調整因子一起分別發送到第一用戶設備和第二用戶設備。這個過程與第一實施例類似，在此不再贅述。

[0293] 如上所述，在第八實施例中，當第一用戶設備的傳輸模式資訊為上行傳輸時，設置單元 212 可以為第一用戶設備和第二用戶設備設置波形參數的值；當波形參數無法滿足接收端的解調要求時，設置單元 212 還可以設置功率調整因子的值。以這種方式，使得在接收端能夠正確解調出資料信號，實現了頻譜的非正交共享。

[0294] 根據本公開的實施例，無線通訊系統可以為認知無線電通訊系統，第一用戶設備和第二用戶設備所在的小區可以為次系統。

[0295] 圖 7 是圖示根據本公開的實施例的無線通訊系統中的另一個電子設備 700 的結構的框圖。該無線通訊系統至少包括第一小區和第二小區，電子設備 700 處於第一小區之內。

[0296] 如圖 7 所示，電子設備 700 可以包括處理電路 710。需要說明的是，電子設備 700 既可以包括一個處理電路 710，也可以包括多個處理電路 710。另外，電子設備 700 還可以包括諸如收發機之類的通訊單元 720 等。

[0297] 如上面提到的那樣，同樣地，處理電路 710 也可以包括各種分立的功能單元以執行各種不同的功能和/或操作。這些功能單元可以是物理實體或邏輯實體，並

且不同稱謂的單元可能由同一個物理實體實現。

[0298] 例如，如圖 7 所示，處理電路 710 可以包括位置管理單元 711、參數管理單元 712 和頻譜管理單元 713。

[0299] 位置管理單元 711 可以獲取電子設備 700 所在的無線通訊系統中的第一小區中的第一用戶設備的位置資訊以通知核心網中的頻譜協調器。

[0300] 參數管理單元 712 可以從頻譜協調器獲取波形參數和解調次數資訊以及電子設備 700 所在的無線通訊系統中的第二小區中的第二用戶設備的頻譜資源資訊以通知第一用戶設備。

[0301] 頻譜管理單元 713 可以基於獲取的波形參數和解調次數資訊利用第二用戶設備的頻譜資源來與第一用戶設備進行無線通訊。

[0302] 較佳地，處理電路 710 進一步被配置為從頻譜協調器獲取功率調整因子以通知第一用戶設備；基於獲取的波形參數和功率調整因子利用第二用戶設備的頻譜資源來與第一用戶設備進行無線通訊。

[0303] 較佳地，處理電路 710 進一步被配置為獲取第一用戶設備的波形參數資訊以通知頻譜協調器。

[0304] 較佳地，第一用戶設備處於第一小區中的特定區域，在特定區域之內，第一用戶設備受到第二小區的干擾資訊。

[0305] 較佳地，波形參數包括濾波器混疊因子。

[0306] 較佳地，無線通訊系統為認知無線電通訊系統，第一小區為第一次系統，第二小區為第二次系統，並且電子設備 700 為第一小區中的基地台。

[0307] 圖 8 是圖示根據本公開的實施例的無線通訊系統中的用戶設備 800 的結構的框圖。

[0308] 如圖 8 所示，用戶設備 800 可以包括處理電路 810。需要說明的是，用戶設備 800 既可以包括一個處理電路 810，也可以包括多個處理電路 810。另外，用戶設備 800 還可以包括諸如收發機之類的通訊單元 820 等。

[0309] 如上面提到的那樣，同樣地，處理電路 810 也可以包括各種分立的功能單元以執行各種不同的功能和/或操作。這些功能單元可以是物理實體或邏輯實體，並且不同稱謂的單元可能由同一個物理實體實現。

[0310] 例如，如圖 8 所示，處理電路 810 可以包括位置管理單元 811、參數管理單元 812 和頻譜管理單元 813。

[0311] 位置管理單元 811 可以使通訊單元 820 向用戶設備 800 提供服務的基地台發送用戶設備 800 的位置資訊。

[0312] 參數管理單元 812 可以使通訊單元 820 從基地台接收波形參數和解調次數資訊以及第二用戶設備的頻譜資源資訊。

[0313] 頻譜管理單元 813 可以基於接收的波形參數利用第二用戶設備的頻譜資源來與基地台進行無線通訊。

[0314] 較佳地，無線通訊系統至少包括第一小區和第二小區，用戶設備 800 位於第一小區，第二用戶設備位於第二小區。

[0315] 較佳地，處理電路 810 進一步被配置為：使通訊單元 820 從基地台接收功率調整因子；以及基於接收的波形參數和功率調整因子，利用第二用戶設備的頻譜資源來與基地台進行無線通訊。

[0316] 較佳地，處理電路 810 進一步被配置為使通訊單元 820 向基地台發送用戶設備 800 的波形參數資訊。

[0317] 較佳地，用戶設備 800 處於第一小區中的特定區域，在特定區域之內，用戶設備 800 受到第二小區的干擾而不能進行正常無線通訊。

[0318] 較佳地，波形參數包括濾波器混疊因子。

[0319] 較佳地，無線通訊系統為認知無線電通訊系統，第一小區為第一次系統，並且第二小區為第二次系統。

[0320] 綜上所述，根據本公開的實施例，一方面，在單系統中，基地台可以為其覆蓋範圍內的用戶設備設置波形參數和/或頻率調整因子，以使得在接收端能夠正確地解調出資料，從而使得不同用戶可以實現頻譜共享，提高頻譜的利用率和系統的性能。在多系統中，SC 可以為處於強干擾區域中的用戶設備設置波形參數和/或頻率調整因子，以使得在接收端能夠正確地解調出資料，從而使得相鄰小區中的不同用戶可以實現頻譜共享，提高頻譜的

利用率和系統的性能。另一方面，由於調整了發射端的參數，放寬了對發射端功率放大器動態範圍的要求，並且放寬了在接收端進行解調時對通道條件的要求，提高了接收端的解調性能。根據本公開的實施例的電子設備可以應用於 802.19 共存系統中，也可以應用於超密集網路的頻譜共享方法中。

[0321] 接下來參考圖 9 來描述根據本公開的實施例的用於在無線通訊系統中進行無線通訊的方法。圖 9 示出了根據本公開的實施例的無線通訊方法的流程圖。

[0322] 如圖 9 所示，首先，在步驟 S910 中，獲取用戶設備的位置資訊和波形參數資訊。

[0323] 接下來，在步驟 S920 中，基於用戶設備的位置資訊和波形參數資訊，設置波形參數。

[0324] 接下來，在步驟 S930 中，獲取其他用戶設備的頻譜資源資訊，根據所述頻譜資源資訊將其他用戶設備的頻譜資源分配給用戶設備，以使用戶設備基於設置的波形參數使用其他用戶設備的頻譜資源。

[0325] 較佳地，方法還包括：獲取其他用戶設備的位置資訊，並且基於用戶設備和其他用戶設備的位置資訊，設置波形參數。

[0326] 較佳地，方法還包括：基於用戶設備和其他用戶設備的位置資訊，設置功率調整因子；以及獲取其他用戶設備的頻譜資源資訊，將其他用戶設備的頻譜資源分配給用戶設備，以使用戶設備基於設置的波形參數和功率

調整因子，來使用其他用戶設備的頻譜資源。

[0327] 較佳地，無線通訊系統至少包括第一小區和第二小區，用戶設備處於第一小區中的特定區域，在特定區域之內，用戶設備受到第二小區的干擾資訊，其他用戶設備位於第二小區。

[0328] 較佳地，方法還包括：基於用戶設備的位置資訊來確定用戶設備是否處於特定區域之內。

[0329] 較佳地，設置波形參數包括：基於用戶設備和其他用戶設備的位置資訊獲取通道資訊；獲取用戶設備和其他用戶設備的波形參數資訊；以及基於通道資訊和波形參數資訊，設置用戶設備和其他用戶設備的波形參數以滿足接收端的解調的信號對干擾加雜訊比要求或信號雜訊比要求。

[0330] 較佳地，設置功率調整因子包括：確定設置的波形參數無法滿足接收端的解調的信號對干擾加雜訊比要求或信號雜訊比要求；以及基於通道資訊，進一步設置功率調整因子，以滿足接收端的解調的信號對干擾加雜訊比要求或信號雜訊比要求。

[0331] 較佳地，波形參數包括濾波器混疊因子。

[0332] 較佳地，無線通訊系統為認知無線電通訊系統，第一小區為第一次系統，第二小區為第二次系統，並且所述方法由核心網中的頻譜協調器來執行。

[0333] 接下來參考圖 10 來描述根據本公開的另一實施例的用於在無線通訊系統中進行無線通訊的方法。圖

10 示出了根據本公開的另一個實施例的無線通訊方法的流程圖。無線通訊方法應用於無線通訊系統中，無線通訊系統至少包括第一小區和第二小區。

[0334] 如圖 10 所示，首先，在步驟 S1010 中，獲取第一小區中的用戶設備的位置資訊以通知核心網中的頻譜協調器。

[0335] 接下來，在步驟 S1020 中，從頻譜協調器獲取波形參數和解調次數資訊以通知用戶設備。

[0336] 接下來，在步驟 S1030 中，從頻譜協調器獲取第二小區中的其他用戶設備的頻譜資源資訊以通知用戶設備。

[0337] 接下來，在步驟 S1040 中，基於獲取的波形參數和解調次數資訊利用其他用戶設備的頻譜資源來與用戶設備進行無線通訊。

[0338] 較佳地，方法進一步包括：從頻譜協調器獲取功率調整因子以通知用戶設備；基於獲取的波形參數和功率調整因子利用其他用戶設備的頻譜資源來與用戶設備進行無線通訊。

[0339] 較佳地，方法進一步包括：獲取用戶設備的波形參數資訊以通知頻譜協調器。

[0340] 較佳地，用戶設備處於第一小區中的特定區域，在特定區域之內，用戶設備受到第二小區的干擾資訊。

[0341] 較佳地，波形參數包括濾波器混疊因子。

[0342] 較佳地，無線通訊系統為認知無線電通訊系統，第一小區為第一次系統，第二小區為第二次系統，並且所述方法由第一小區中的基地台來執行。

[0343] 接下來參考圖 11 來描述根據本公開的又一實施例的用於在無線通訊系統中進行無線通訊的方法。圖 11 示出了根據本公開的另一個實施例的無線通訊方法的流程圖。無線通訊方法應用於無線通訊系統中，無線通訊系統包括多個用戶設備和至少一個基地台。

[0344] 如圖 11 所示，首先，在步驟 S1110 中，向為用戶設備服務的基地台發送用戶設備的位置資訊。

[0345] 接下來，在步驟 S1120 中，從基地台接收波形參數和解調次數資訊。

[0346] 接下來，在步驟 S1130 中，從基地台接收其他用戶設備的頻譜資源資訊。

[0347] 接下來，在步驟 S1140 中，基於接收的波形參數和解調次數資訊，利用其他用戶設備的頻譜資源來與基地台進行無線通訊。

[0348] 較佳地，無線通訊系統至少包括第一小區和第二小區，用戶設備位於第一小區，其他用戶設備位於第二小區。

[0349] 較佳地，方法還包括：從基地台接收功率調整因子；以及基於接收的波形參數和功率調整因子利用其他用戶設備的頻譜資源來與基地台進行無線通訊。

[0350] 較佳地，方法還包括：向基地台發送用戶設

備的波形參數資訊。

[0351] 較佳地，用戶設備處於第一小區中的特定區域，在特定區域之內，用戶設備受到第二小區的干擾資訊。

[0352] 較佳地，波形參數包括濾波器混疊因子。

[0353] 較佳地，無線通訊系統為認知無線電通訊系統，第一小區為第一次系統，並且第二小區為第二次系統。

[0354] 根據本公開的實施例的用於在無線通訊系統中進行無線通訊的方法的上述各個步驟的各種具體實施方式前面已經作過詳細描述，在此不再重複說明。

[0355] 本公開的技術能夠應用於各種產品。例如，本公開中提到的基地台可以被實現為任何類型的演進型節點 B(eNB)，諸如宏 eNB 和小 eNB。小 eNB 可以為覆蓋比宏小區小的小區的 eNB，諸如微微 eNB、微 eNB 和家庭(毫微微)eNB。代替地，基地台可以被實現為任何其他類型的基地台，諸如 NodeB 和基地台收發台(BTS)。基地台可以包括：被配置為控制無線通訊的主體(也稱為基地台設備)；以及設置在與主體不同的地方的一個或多個遠程無線頭端(RRH)。另外，下面將描述各種類型的終端均可以透過暫時地或半持久性地執行基地台功能而作為基地台工作。

[0356] 例如，本公開中提到的 UE 可以被實現為移動終端(諸如智慧型電話、平板個人電腦(PC)、筆記本式

PC、便攜式遊戲終端、便攜式/加密狗型移動路由器和數位攝像裝置)或者車載終端(諸如汽車導航設備)。UE 還可以被實現為執行機器對機器(M2M)通訊的終端(也稱為機器類型通訊(MTC)終端)。此外，UE 可以為安裝在上述終端中的每個終端上的無線通訊模組(諸如包括單個晶片的積體電路模組)。

[0357] 圖 12 是示出可以應用本公開的技術的 eNB 的示意性配置的第一示例的框圖。eNB 1200 包括一個或多個天線 1210 以及基地台設備 1220。基地台設備 1220 和每個天線 1210 可以經由 RF 纜線彼此連接。

[0358] 天線 1210 中的每一個均包括單個或多個天線元件(諸如包括在多輸入多輸出(MIMO)天線中的多個天線元件)，並且用於基地台設備 1220 發送和接收無線信號。如圖 12 所示，eNB 1200 可以包括多個天線 1210。例如，多個天線 1210 可以與 eNB 1200 使用的多個頻帶兼容。雖然圖 12 示出其中 eNB 1200 包括多個天線 1210 的示例，但是 eNB 1200 也可以包括單個天線 1210。

[0359] 基地台設備 1220 包括控制器 1221、記憶體 1222、網路介面 1223 以及無線通訊介面 1225。

[0360] 控制器 1221 可以為例如 CPU 或 DSP，並且操作基地台設備 1220 的較高層的各种功能。例如，控制器 1221 根據由無線通訊介面 1225 處理的信號中的資料來生成資料分組，並經由網路介面 1223 來傳遞所生成的分組。控制器 1221 可以對來自多個基帶處理器的資料進行

捆綁以生成捆綁分組，並傳遞所生成的捆綁分組。控制器 1221 可以具有執行如下控制的邏輯功能：該控制諸如為無線資源控制、無線承載控制、移動性管理、接納控制和調度。該控制可以結合附近的 eNB 或核心網節點來執行。記憶體 1222 包括 RAM 和 ROM，並且儲存由控制器 1221 執行的程式和各種類型的控制資料(諸如終端列表、傳輸功率資料以及調度資料)。

[0361] 網路介面 1223 為用於將基地台設備 1220 連接至核心網 1224 的通訊介面。控制器 1221 可以經由網路介面 1223 而與核心網節點或另外的 eNB 進行通訊。在此情況下，eNB 1200 與核心網節點或其他 eNB 可以透過邏輯介面(諸如 S1 介面和 X2 介面)而彼此連接。網路介面 1223 還可以為有線通訊介面或用於無線回程線路的無線通訊介面。如果網路介面 1223 為無線通訊介面，則與由無線通訊介面 1225 使用的頻帶相比，網路介面 1223 可以使用較高頻帶用於無線通訊。

[0362] 無線通訊介面 1225 支持任何蜂窩通訊方案(諸如長期演進(LTE)和 LTE-先進)，並且經由天線 1210 來提供到位於 eNB 1200 的小區中的終端的無線連接。無線通訊介面 1225 通常可以包括例如基帶(BB)處理器 1226 和 RF 電路 1227。BB 處理器 1226 可以執行例如編碼/解碼、調變/解調以及複用/解複用，並且執行層(例如 L1、媒體存取控制(MAC)、無線鏈路控制(RLC)和分組資料彙聚協定(PDCP))的各種類型的信號處理。代替控制器 1221，BB

處理器 1226 可以具有上述邏輯功能的一部分或全部。BB 處理器 1226 可以為儲存通訊控制程式的記憶體，或者為包括被配置為執行程式的處理器和相關電路的模組。更新程式可以使 BB 處理器 1226 的功能改變。該模組可以為插入到基地台設備 1220 的槽中的卡或刀片。可替代地，該模組也可以為安裝在卡或刀片上的晶片。同時，RF 電路 1227 可以包括例如混頻器、濾波器和放大器，並且經由天線 1210 來傳送和接收無線信號。

[0363] 如圖 12 所示，無線通訊介面 1225 可以包括多個 BB 處理器 1226。例如，多個 BB 處理器 1226 可以與 eNB 1200 使用的多個頻帶兼容。如圖 12 所示，無線通訊介面 1225 可以包括多個 RF 電路 1227。例如，多個 RF 電路 1227 可以與多個天線元件兼容。雖然圖 12 示出其中無線通訊介面 1225 包括多個 BB 處理器 1226 和多個 RF 電路 1227 的示例，但是無線通訊介面 1225 也可以包括單個 BB 處理器 1226 或單個 RF 電路 1227。

[0364] 圖 13 是示出可以應用本公開的技術的 eNB 的示意性配置的第二示例的框圖。eNB 1330 包括一個或多個天線 1340、基地台設備 1350 和 RRH 1360。RRH 1360 和每個天線 1340 可以經由 RF 纜線而彼此連接。基地台設備 1350 和 RRH 1360 可以經由諸如光纖纜線的高速線路而彼此連接。

[0365] 天線 1340 中的每一個均包括單個或多個天線元件(諸如包括在 MIMO 天線中的多個天線元件)並且用於

RRH 1360 發送和接收無線信號。如圖 13 所示，eNB 1330 可以包括多個天線 1340。例如，多個天線 1340 可以與 eNB 1330 使用的多個頻帶兼容。雖然圖 11 示出其中 eNB 1330 包括多個天線 1340 的示例，但是 eNB 1330 也可以包括單個天線 1340。

[0366] 基地台設備 1350 包括控制器 1351、記憶體 1352、網路介面 1353、無線通訊介面 1355 以及連接介面 1357。控制器 1351、記憶體 1352 和網路介面 1353 與參照圖 12 描述的控制器 1221、記憶體 1222 和網路介面 1223 相同。

[0367] 無線通訊介面 1355 支持任何蜂窩通訊方案 (諸如 LTE 和 LTE-先進)，並且經由 RRH 1360 和天線 1340 來提供到位於與 RRH 1360 對應的扇區中的終端的無線通訊。無線通訊介面 1355 通常可以包括例如 BB 處理器 1356。除了 BB 處理器 1356 經由連接介面 1357 連接到 RRH 1360 的 RF 電路 1364 之外，BB 處理器 1356 與參照圖 12 描述的 BB 處理器 1226 相同。如圖 13 所示，無線通訊介面 1355 可以包括多個 BB 處理器 1356。例如，多個 BB 處理器 1356 可以與 eNB 1330 使用的多個頻帶兼容。雖然圖 13 示出其中無線通訊介面 1355 包括多個 BB 處理器 1356 的示例，但是無線通訊介面 1355 也可以包括單個 BB 處理器 1356。

[0368] 連接介面 1357 為用於將基地台設備 1350(無線通訊介面 1355)連接至 RRH 1360 的介面。連接介面

1357 還可以為用於將基地台設備 1350(無線通訊介面 1355)連接至 RRH 1360 的上述高速線路中的通訊的通訊模組。

[0369] RRH 1360 包括連接介面 1361 和無線通訊介面 1363。

[0370] 連接介面 1361 為用於將 RRH 1360(無線通訊介面 1363)連接至基地台設備 1350 的介面。連接介面 1361 還可以為用於上述高速線路中的通訊的通訊模組。

[0371] 無線通訊介面 1363 經由天線 1340 來傳送和接收無線信號。無線通訊介面 1363 通常可以包括例如 RF 電路 1364。RF 電路 1364 可以包括例如混頻器、濾波器和放大器，並且經由天線 1340 來傳送和接收無線信號。如圖 13 所示，無線通訊介面 1363 可以包括多個 RF 電路 1364。例如，多個 RF 電路 1364 可以支持多個天線元件。雖然圖 13 示出其中無線通訊介面 1363 包括多個 RF 電路 1364 的示例，但是無線通訊介面 1363 也可以包括單個 RF 電路 1364。

[0372] 在圖 12 和圖 13 所示的 eNB 1200 和 eNB 1330 中，透過使用圖 2 所描述的處理電路 210 以及其中的獲取單元 211、設置單元 212 和分配單元 213 和圖 7 所描述的處理電路 710 以及其中的位置管理單元 711、參數管理單元 712 和頻譜管理單元 713 可以由控制器 1221 和/或控制器 1351 實現，並且透過使用圖 2 所描述的通訊單元 220 和使用圖 7 所描述的通訊單元 720 可以由無線通訊

介面 1225 以及無線通訊介面 1355 和/或無線通訊介面 1363 實現。功能的至少一部分也可以由控制器 1221 和控制器 1351 實現。例如，控制器 1221 和/或控制器 1351 可以透過執行相應的記憶體中儲存的指令而執行獲取位置資訊、設置和獲取波形參數和功率調整因子、分配資源功能。

[0373] 圖 14 是示出可以應用本公開的技術的智慧型電話 1400 的示意性配置的示例的框圖。智慧型電話 1400 包括處理器 1401、記憶體 1402、儲存裝置 1403、外部連接介面 1404、攝像裝置 1406、感測器 1407、麥克風 1408、輸入裝置 1409、顯示裝置 1410、揚聲器 1411、無線通訊介面 1412、一個或多個天線開關 1415、一個或多個天線 1416、匯流排 1417、電池 1418 以及輔助控制器 1419。

[0374] 處理器 1401 可以為例如 CPU 或片上系統 (SoC)，並且控制智慧型電話 1400 的應用層和另外層的功能。記憶體 1402 包括 RAM 和 ROM，並且儲存資料和由處理器 1401 執行的程式。儲存裝置 1403 可以包括儲存媒體，諸如半導體記憶體和硬盤。外部連接介面 1404 為用於將外部裝置(諸如儲存卡和通用串行匯流排(USB)裝置)連接至智慧型電話 1400 的介面。

[0375] 攝像裝置 1406 包括圖像感測器(諸如電荷耦合器件(CCD)和互補金屬氧化物半導體(CMOS))，並且生成捕獲圖像。感測器 1407 可以包括一組感測器，諸如測

量感測器、陀螺儀感測器、地磁感測器和加速度感測器。麥克風 1408 將輸入到智慧型電話 1400 的聲音轉換為音頻信號。輸入裝置 1409 包括例如被配置為檢測顯示裝置 1410 的螢幕上的觸摸的觸摸感測器、小鍵盤、鍵盤、按鈕或開關，並且接收從用戶輸入的操作或資訊。顯示裝置 1410 包括螢幕(諸如液晶顯示器(LCD)和有機發光二極體(OLED)顯示器)，並且顯示智慧型電話 1400 的輸出圖像。揚聲器 1411 將從智慧型電話 1400 輸出的音頻信號轉換為聲音。

[0376] 無線通訊介面 1412 支持任何蜂窩通訊方案(諸如 LTE 和 LTE-先進)，並且執行無線通訊。無線通訊介面 1412 通常可以包括例如 BB 處理器 1413 和 RF 電路 1414。BB 處理器 1413 可以執行例如編碼/解碼、調變/解調以及複用/解複用，並且執行用於無線通訊的各種類型的信號處理。同時，RF 電路 1414 可以包括例如混頻器、濾波器和放大器，並且經由天線 1416 來傳送和接收無線信號。無線通訊介面 1412 可以為其上集成有 BB 處理器 1413 和 RF 電路 1414 的一個晶片模組。如圖 14 所示，無線通訊介面 1412 可以包括多個 BB 處理器 1413 和多個 RF 電路 1414。雖然圖 14 示出其中無線通訊介面 1412 包括多個 BB 處理器 1413 和多個 RF 電路 1414 的示例，但是無線通訊介面 1412 也可以包括單個 BB 處理器 1413 或單個 RF 電路 1414。

[0377] 此外，除了蜂窩通訊方案之外，無線通訊介

面 1412 可以支持另外類型的無線通訊方案，諸如短距離無線通訊方案、近場通訊方案和無線局域網(LAN)方案。在此情況下，無線通訊介面 1412 可以包括針對每種無線通訊方案的 BB 處理器 1413 和 RF 電路 1414。

[0378] 天線開關 1415 中的每一個在包括在無線通訊介面 1412 中的多個電路(例如用於不同的無線通訊方案的電路)之間切換天線 1416 的連接目的地。

[0379] 天線 1416 中的每一個均包括單個或多個天線元件(諸如包括在 MIMO 天線中的多個天線元件)，並且用於無線通訊介面 1412 傳送和接收無線信號。如圖 14 所示，智慧型電話 1400 可以包括多個天線 1416。雖然圖 14 示出其中智慧型電話 1400 包括多個天線 1416 的示例，但是智慧型電話 1400 也可以包括單個天線 1416。

[0380] 此外，智慧型電話 1400 可以包括針對每種無線通訊方案的天線 1416。在此情況下，天線開關 1415 可以從智慧型電話 1400 的配置中省略。

[0381] 匯流排 1417 將處理器 1401、記憶體 1402、儲存裝置 1403、外部連接介面 1404、攝像裝置 1406、感測器 1407、麥克風 1408、輸入裝置 1409、顯示裝置 1410、揚聲器 1411、無線通訊介面 1412 以及輔助控制器 1419 彼此連接。電池 1418 經由饋線向圖 14 所示的智慧型電話 1400 的各個區塊提供電力，饋線在圖中被部分地示為虛線。輔助控制器 1419 例如在睡眠模式下操作智慧型電話 1400 的最小必需功能。

[0382] 在圖 14 所示的智慧型電話 1400 中，透過使用圖 8 所描述的處理電路 810 以及其中的位置管理單元 811、參數管理單元 812 和頻譜管理單元 813，可以由處理器 1401 或輔助控制器 1419 實現，並且透過使用圖 8 所描述的通訊單元 820 可以由無線通訊介面 1412 實現。功能的至少一部分也可以由處理器 1401 或輔助控制器 1419 實現。例如，處理器 1401 或輔助控制器 1419 可以透過執行記憶體 1402 或儲存裝置 1403 中儲存的指令而執行使通訊單元 820 發送位置資訊、接收波形參數和功率調整因子和與基地台進行無線通訊功能。

[0383] 圖 15 是示出可以應用本公開的技術的汽車導航設備 1520 的示意性配置的示例的框圖。汽車導航設備 1520 包括處理器 1521、記憶體 1522、全球定位系統 (GPS) 模組 1524、感測器 1525、資料介面 1526、內容播放器 1527、儲存媒體介面 1528、輸入裝置 1529、顯示裝置 1530、揚聲器 1531、無線通訊介面 1533、一個或多個天線開關 1536、一個或多個天線 1537 以及電池 1538。

[0384] 處理器 1521 可以為例如 CPU 或 SoC，並且控制汽車導航設備 1520 的導航功能和另外的功能。記憶體 1522 包括 RAM 和 ROM，並且儲存資料和由處理器 1521 執行的程式。

[0385] GPS 模組 1524 使用從 GPS 衛星接收的 GPS 信號來測量汽車導航設備 1520 的位置(諸如緯度、經度和高度)。感測器 1525 可以包括一組感測器，諸如陀螺儀感測

器、地磁感測器和空氣壓力感測器。資料介面 1526 經由未示出的終端而連接到例如車載網路 1541，並且獲取由車輛生成的資料(諸如車速資料)。

[0386] 內容播放器 1527 再現儲存在儲存媒體(諸如 CD 和 DVD)中的內容，該儲存媒體被插入到儲存媒體介面 1528 中。輸入裝置 1529 包括例如被配置為檢測顯示裝置 1530 的螢幕上的觸摸的觸摸感測器、按鈕或開關，並且接收從用戶輸入的操作或資訊。顯示裝置 1530 包括諸如 LCD 或 OLED 顯示器的螢幕，並且顯示導航功能的圖像或再現的內容。揚聲器 1531 輸出導航功能的聲音或再現的內容。

[0387] 無線通訊介面 1533 支持任何蜂窩通訊方案(諸如 LTE 和 LTE-先進)，並且執行無線通訊。無線通訊介面 1533 通常可以包括例如 BB 處理器 1534 和 RF 電路 1535。BB 處理器 1534 可以執行例如編碼/解碼、調變/解調以及複用/解複用，並且執行用於無線通訊的各種類型的信號處理。同時，RF 電路 1535 可以包括例如混頻器、濾波器和放大器，並且經由天線 1537 來傳送和接收無線信號。無線通訊介面 1533 還可以為其上集成有 BB 處理器 1534 和 RF 電路 1535 的一個晶片模組。如圖 15 所示，無線通訊介面 1533 可以包括多個 BB 處理器 1534 和多個 RF 電路 1535。雖然圖 15 示出其中無線通訊介面 1533 包括多個 BB 處理器 1534 和多個 RF 電路 1535 的示例，但是無線通訊介面 1533 也可以包括單個 BB 處理器 1534 或

單個 RF 電路 1535。

[0388] 此外，除了蜂窩通訊方案之外，無線通訊介面 1533 可以支持另外類型的無線通訊方案，諸如短距離無線通訊方案、近場通訊方案和無線 LAN 方案。在此情況下，針對每種無線通訊方案，無線通訊介面 1533 可以包括 BB 處理器 1534 和 RF 電路 1535。

[0389] 天線開關 1536 中的每一個在包括在無線通訊介面 1533 中的多個電路(諸如用於不同的無線通訊方案的電路)之間切換天線 1537 的連接目的地。

[0390] 天線 1537 中的每一個均包括單個或多個天線元件(諸如包括在 MIMO 天線中的多個天線元件)，並且用於無線通訊介面 1533 傳送和接收無線信號。如圖 15 所示，汽車導航設備 1520 可以包括多個天線 1537。雖然圖 15 示出其中汽車導航設備 1520 包括多個天線 1537 的示例，但是汽車導航設備 1520 也可以包括單個天線 1537。

[0391] 此外，汽車導航設備 1520 可以包括針對每種無線通訊方案的天線 1537。在此情況下，天線開關 1536 可以從汽車導航設備 1520 的配置中省略。

[0392] 電池 1538 經由饋線向圖 15 所示的汽車導航設備 1520 的各個區塊提供電力，饋線在圖中被部分地示為虛線。電池 1538 累積從車輛提供的電力。

[0393] 在圖 15 示出的汽車導航設備 1520 中，透過使用圖 8 所描述的處理電路 810 以及其中的位置管理單元 811、參數管理單元 812 和頻譜管理單元 813，可以由處

理器 1521 實現，並且透過使用圖 8 所描述的通訊單元 820 可以由無線通訊介面 1533 實現。功能的至少一部分也可以由處理器 1521 實現。例如，處理器 1521 可以透過執行記憶體 1522 中儲存的指令而執行使通訊單元 820 發送位置資訊、接收波形參數和功率調整因子和與基地台進行無線通訊功能。

[0394] 本公開的技術也可以被實現為包括汽車導航設備 1520、車載網路 1541 以及車輛模組 1542 中的一個或多個區塊的車載系統(或車輛)1540。車輛模組 1542 生成車輛資料(諸如車速、發動機速度和故障資訊)，並且將所生成的資料輸出至車載網路 1541。

[0395] 在本公開的系統和方法中，顯然，各部件或各步驟是可以分解和/或重新組合的。這些分解和/或重新組合應視為本公開的等效方案。並且，執行上述系列處理的步驟可以自然地按照說明的順序按時間順序執行，但是並不需要一定按照時間順序執行。某些步驟可以並行或彼此獨立地執行。

[0396] 以上雖然結合附圖詳細描述了本公開的實施例，但是應當明白，上面所描述的實施方式只是用於說明本公開，而並不構成對本公開的限制。對於本領域的技術人員來說，可以對上述實施方式作出各種修改和變更而沒有背離本公開的實質和範圍。因此，本公開的範圍僅由所附的申請專利範圍及其等效含義來限定。

【符號說明】

[0397]

BS：服務基地台

SU：用戶設備

200：電子設備

210：處理電路

211：獲取單元

212：設置單元

213：分配單元

220：通訊單元

700：電子設備

710：處理電路

711：位置管理單元

712：參數管理單元

713：頻譜管理單元

720：通訊單元

800：用戶設備

810：處理電路

811：位置管理單元

812：參數管理單元

813：頻譜管理單元

820：通訊單元

1200：eNB

1210：天線

- 1220 : 基地台設備
- 1221 : 控制器
- 1222 : 記憶體
- 1223 : 網路介面
- 1224 : 核心網
- 1225 : 無線通訊介面
- 1226 : 基帶 (BB) 處理器
- 1227 : RF 電路
- 1330 : eNB
- 1340 : 天線
- 1350 : 基地台設備
- 1351 : 控制器
- 1352 : 記憶體
- 1353 : 網路介面
- 1355 : 無線通訊介面
- 1356 : BB 處理器
- 1357 : 連接介面
- 1360 : RRH
- 1361 : 連接介面
- 1363 : 無線通訊介面
- 1364 : RF 電路
- 1400 : 智慧型電話
- 1401 : 處理器
- 1402 : 記憶體

- 1403 : 儲存裝置
- 1404 : 外部連接介面
- 1406 : 攝像裝置
- 1407 : 傳感器
- 1408 : 麥克風
- 1409 : 輸入裝置
- 1410 : 顯示裝置
- 1411 : 揚聲器
- 1412 : 無線通訊介面
- 1413 : BB 處理器
- 1414 : RF 電路
- 1415 : 天線開關
- 1416 : 天線
- 1417 : 匯流排
- 1418 : 電池
- 1419 : 輔助控制器
- 1520 : 汽車導航設備
- 1521 : 處理器
- 1522 : 記憶體
- 1524 : 全球定位系統 (GPS) 模組
- 1525 : 感測器
- 1526 : 資料介面
- 1527 : 內容播放器
- 1528 : 儲存媒體介面

- 1529 : 輸入裝置
 - 1530 : 顯示裝置
 - 1531 : 揚聲器
 - 1533 : 無線通訊介面
 - 1534 : BB 處理器
 - 1535 : RF 電路
 - 1536 : 天線開關
 - 1537 : 天線
 - 1538 : 電池
 - 1540 : 車載系統
 - 1541 : 車載網路
 - 1542 : 車輛模組
-

申請專利範圍

1. 一種無線通訊系統中的電子設備，該無線通訊系統包括多個用戶設備和至少一個基地台，該電子設備包括：

一個或多個處理電路，該處理電路被配置為執行以下操作：

獲取用戶設備的位置資訊和波形參數資訊；

基於該用戶設備的位置資訊和波形參數資訊，調整波形參數；以及

獲取其他用戶設備的頻譜資源資訊，根據該頻譜資源資訊將該其他用戶設備的頻譜資源分配給該用戶設備，以便該用戶設備基於設置的波形參數，來使用該其他用戶設備的頻譜資源；

其中，該波形參數包括濾波器混疊因子。

2. 根據申請專利範圍第 1 項所述的電子設備，其中，該處理電路進一步被配置為：

獲取該其他用戶設備的位置資訊，並且基於該用戶設備的位置資訊和波形參數資訊以及該其他用戶設備的位置資訊，設置波形參數。

3. 根據申請專利範圍第 2 項所述的電子設備，其中，該處理電路進一步被配置為：

基於該用戶設備和該其他用戶設備的位置資訊，設置功率調整因子；以及

獲取該其他用戶設備的頻譜資源資訊，將該其他用戶

設備的頻譜資源分配給該用戶設備，以便該用戶設備基於設置的波形參數和功率調整因子，來使用該其他用戶設備的頻譜資源。

4. 根據申請專利範圍第 3 項所述的電子設備，其中，該無線通訊系統至少包括第一小區和第二小區，其中，該用戶設備處於該第一小區中的特定區域，在該特定區域之內，該用戶設備受到該第二小區的干擾資訊，該其他用戶設備位於該第二小區。

5. 根據申請專利範圍第 4 項所述的電子設備，其中，該處理電路進一步被配置為基於該用戶設備的位置資訊來確定該用戶設備是否處於該特定區域之內。

6. 根據申請專利範圍第 3 項所述的電子設備，其中，在設置波形參數時，該處理電路進一步被配置為執行以下操作：

基於該用戶設備和該其他用戶設備的位置資訊獲取通道資訊；

獲取該用戶設備和該其他用戶設備的波形參數資訊；
以及

基於該通道資訊和波形參數資訊，設置該用戶設備和該其他用戶設備的波形參數以滿足接收端的解調的信號對干擾加雜訊比要求或信號雜訊比要求。

7. 根據申請專利範圍第 6 項所述的電子設備，其中，在設置功率調整因子時，該處理電路進一步被配置為執行以下操作：

確定設置的波形參數無法滿足接收端的解調的信號對干擾加雜訊比要求或信號雜訊比要求；以及

基於該通道資訊，進一步設置該功率調整因子，以滿足接收端的解調的信號對干擾加雜訊比要求或信號雜訊比要求。

8. 根據申請專利範圍第 4 至 7 項中任一項所述的電子設備，其中，該無線通訊系統為認知無線電通訊系統，該第一小區為第一次系統，該第二小區為第二次系統，並且該電子設備為核心網中的頻譜協調器。

9. 一種無線通訊系統中的電子設備，該無線通訊系統至少包括第一小區和第二小區，該電子設備處於該第一小區之內，並且該電子設備包括：

一個或多個處理電路，該處理電路被配置為執行以下操作：

獲取該第一小區中的用戶設備的位置資訊以通知核心網中的頻譜協調器；

從該頻譜協調器獲取波形參數和解調次數資訊以通知該用戶設備；

從該頻譜協調器獲取該第二小區中的其他用戶設備的頻譜資源資訊以通知該用戶設備；以及

基於獲取的波形參數和解調次數資訊利用該其他用戶設備的頻譜資源來與該用戶設備進行無線通訊。

10. 根據申請專利範圍第 9 項所述的電子設備，其中，該處理電路進一步被配置為：

從該頻譜協調器獲取功率調整因子以通知該用戶設備；

基於獲取的波形參數利用該其他用戶設備的頻譜資源來與該用戶設備進行無線通訊。

11. 根據申請專利範圍第 9 項所述的電子設備，其中，該處理電路進一步被配置為獲取該用戶設備的波形參數資訊以通知該頻譜協調器。

12. 根據申請專利範圍第 10 項所述的電子設備，其中，該用戶設備處於該第一小區中的特定區域，在該特定區域之內，該用戶設備受到該第二小區的干擾資訊。

13. 根據申請專利範圍第 9 項所述的電子設備，其中，該波形參數包括濾波器混疊因子。

14. 根據申請專利範圍第 9 至 13 項中任一項所述的電子設備，其中，該無線通訊系統為認知無線電通訊系統，該第一小區為第一次系統，該第二小區為第二次系統，並且該電子設備為該第一小區中的基地台。

15. 一種無線通訊系統中的用戶設備，該無線通訊系統包括多個用戶設備和至少一個基地台，該用戶設備包括：

收發機；以及

一個或多個處理電路，該處理電路被配置為執行以下操作：

使該收發機向為該用戶設備提供服務的基地台發送該用戶設備的位置資訊；

使該收發機從該基地台接收波形參數和解調次數資訊；

使該收發機從該基地台接收其他用戶設備的頻譜資源資訊；以及

基於接收的波形參數和解調次數資訊利用該其他用戶設備的頻譜資源來與該基地台進行無線通訊。

16. 根據申請專利範圍第 15 項所述的用戶設備，其中，該無線通訊系統至少包括第一小區和第二小區，該用戶設備位於該第一小區，該其他用戶設備位於該第二小區。

17. 根據申請專利範圍第 16 項所述的用戶設備，其中，該處理電路進一步被配置為：

使該收發機從該基地台接收功率調整因子和解調次數資訊；以及

基於接收的波形參數和功率調整因子利用該其他用戶設備的頻譜資源來與該基地台進行無線通訊。

18. 根據申請專利範圍第 16 項所述的用戶設備，其中，該處理電路進一步被配置為使該收發機向該基地台發送該用戶設備的波形參數資訊。

19. 根據申請專利範圍第 17 項所述的用戶設備，其中，該用戶設備處於該第一小區中的特定區域，在該特定區域之內，該用戶設備受到該第二小區的干擾資訊。

20. 根據申請專利範圍第 16 項所述的用戶設備，其中，該波形參數包括濾波器混疊因子。

21. 根據申請專利範圍第 16-20 項中任一項所述的用戶設備，其中，該無線通訊系統為認知無線電通訊系統，該第一小區為第一次系統，並且該第二小區為第二次系統。

22. 一種用於在無線通訊系統中進行無線通訊的方法，包括：

獲取用戶設備的位置資訊和波形參數資訊；

基於該用戶設備的位置資訊和波形參數資訊，調整波形參數；以及

獲取其他用戶設備的頻譜資源資訊，根據該頻譜資源資訊將該其他用戶設備的頻譜資源分配給該用戶設備，以便該用戶設備基於設置的波形參數，來使用該其他用戶設備的頻譜資源；

其中，該波形參數包括濾波器混疊因子。

23. 一種用於在無線通訊系統中進行無線通訊的方法，該無線通訊系統至少包括第一小區和第二小區，該方法包括：

獲取該第一小區中的用戶設備的位置資訊以通知核心網中的頻譜協調器；

從該頻譜協調器獲取波形參數和解調次數資訊以通知該用戶設備；

從該頻譜協調器獲取其他用戶設備的頻譜資源資訊以通知該一個用戶設備；以及

基於獲取的波形參數和解調次數資訊利用該其他用戶

設備的頻譜資源來與該用戶設備進行無線通訊。

24. 一種用於在無線通訊系統中進行無線通訊的方法，該無線通訊系統包括多個用戶設備和至少一個基地台，該方法包括：

向為用戶設備服務的基地台發送該用戶設備的位置資訊；

從該基地台接收波形參數和解調次數資訊；

從該基地台接收其他用戶設備的頻譜資源資訊；以及

基於接收的波形參數和解調次數資訊利用該其他用戶設備的頻譜資源來與該基地台進行無線通訊。

圖式

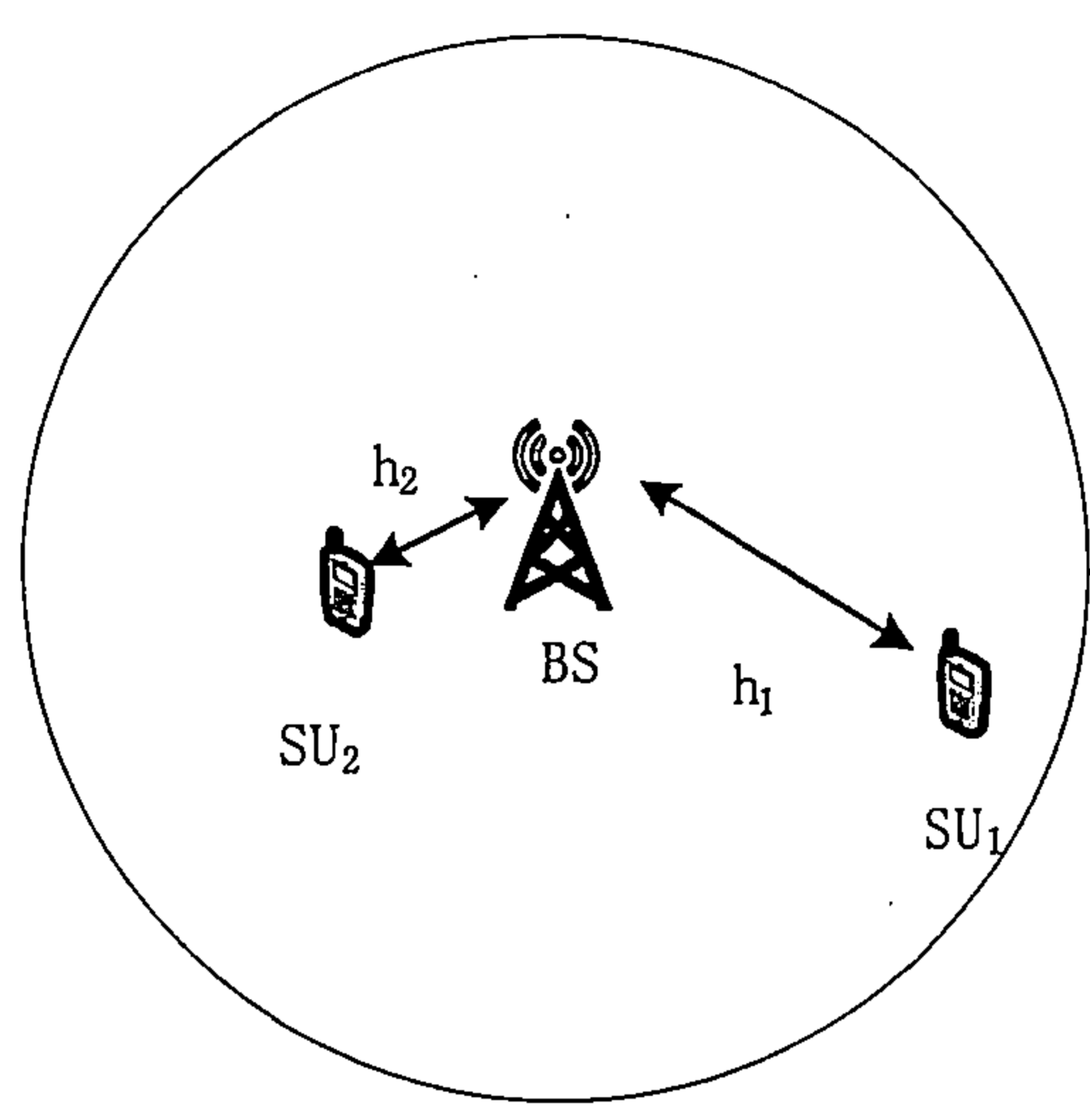


圖 1(a)

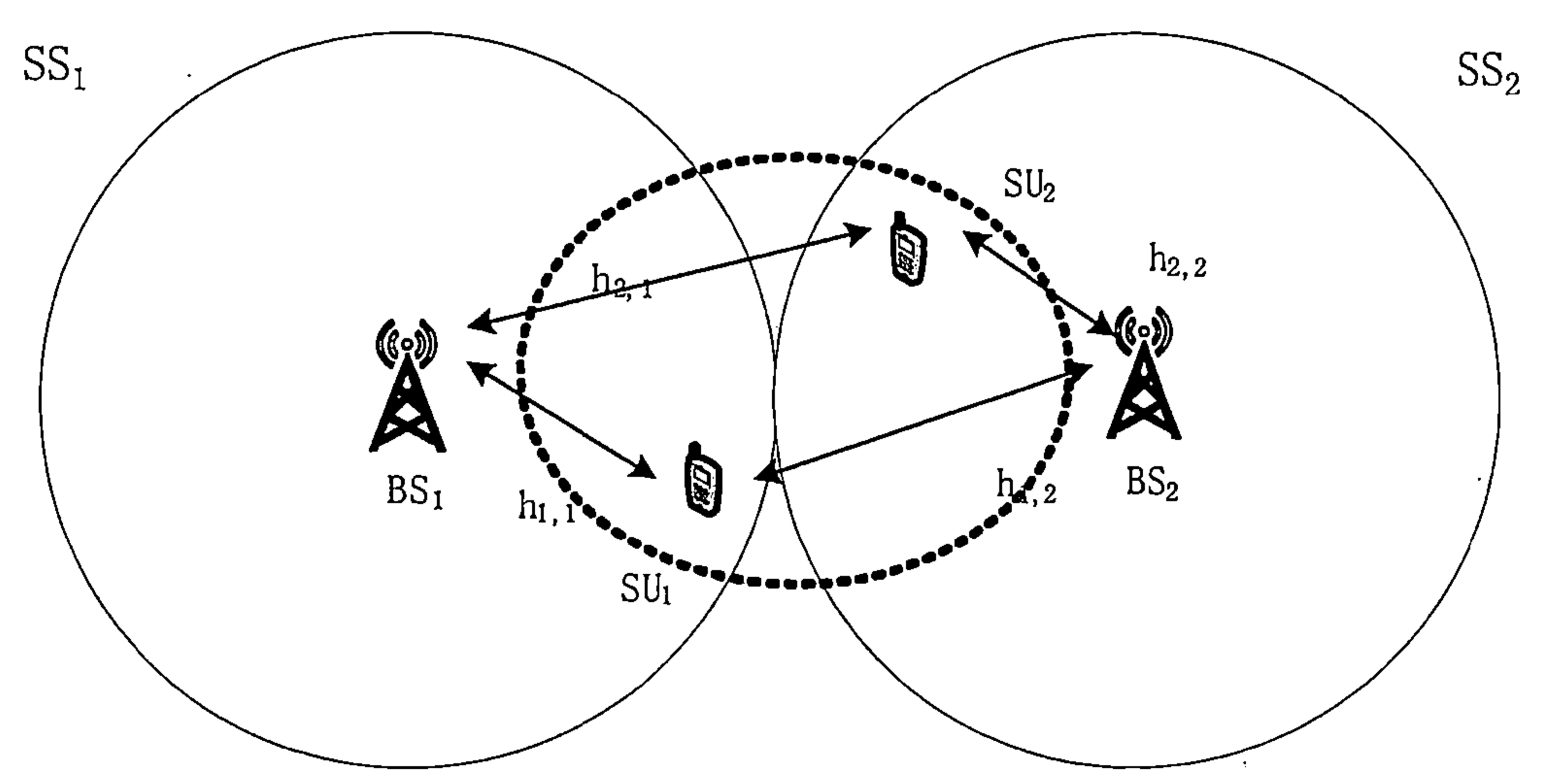


圖 1(b)

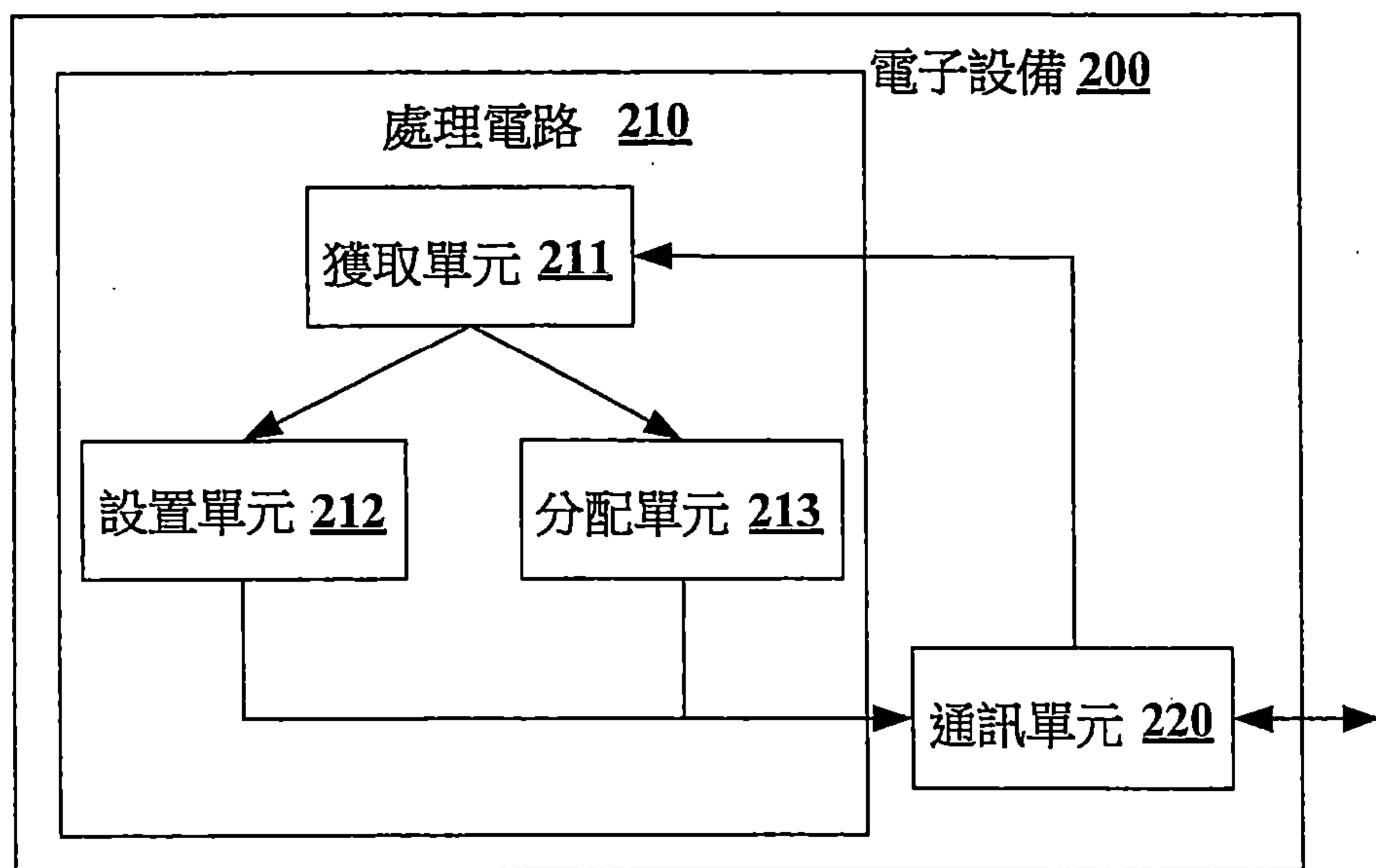


圖 2

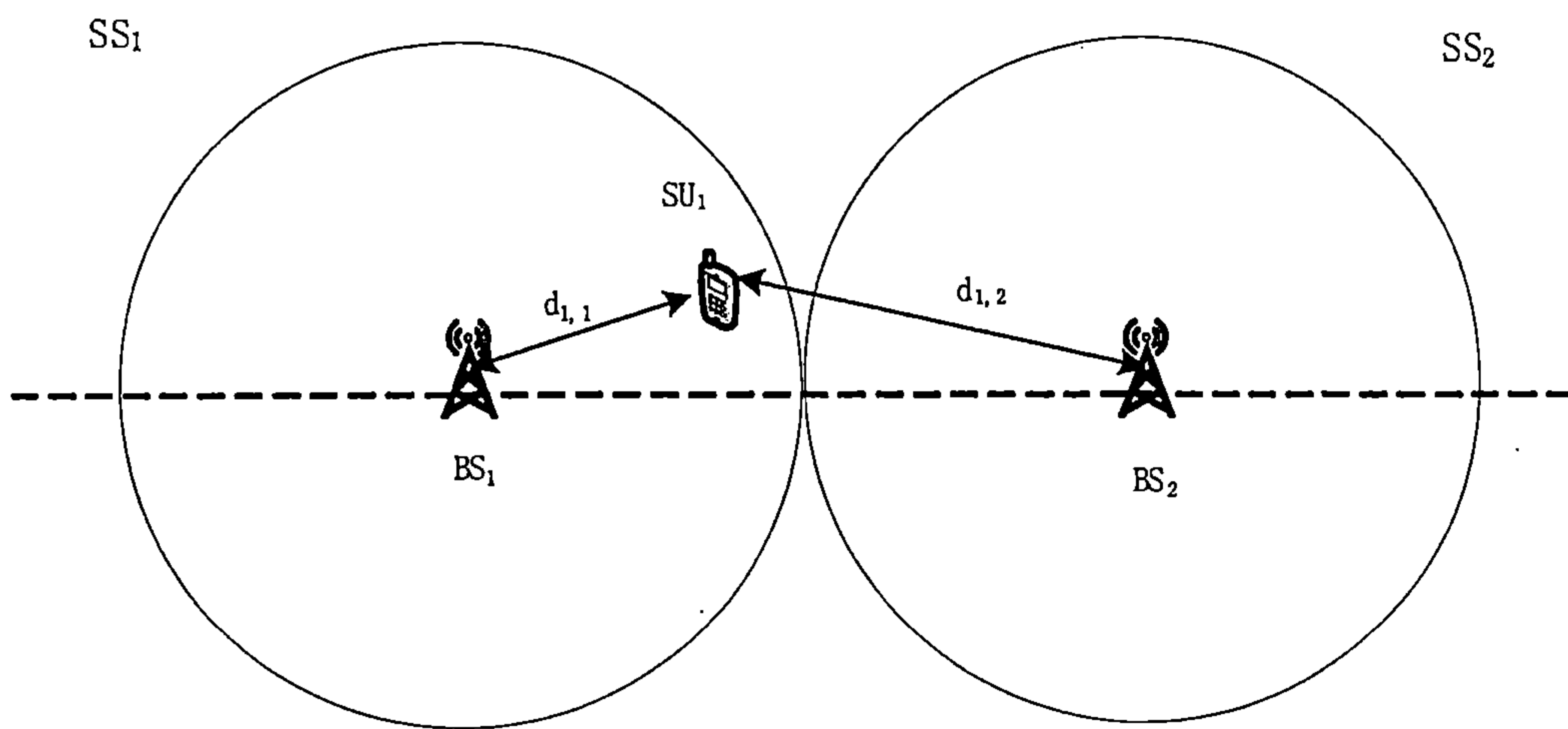


圖 3

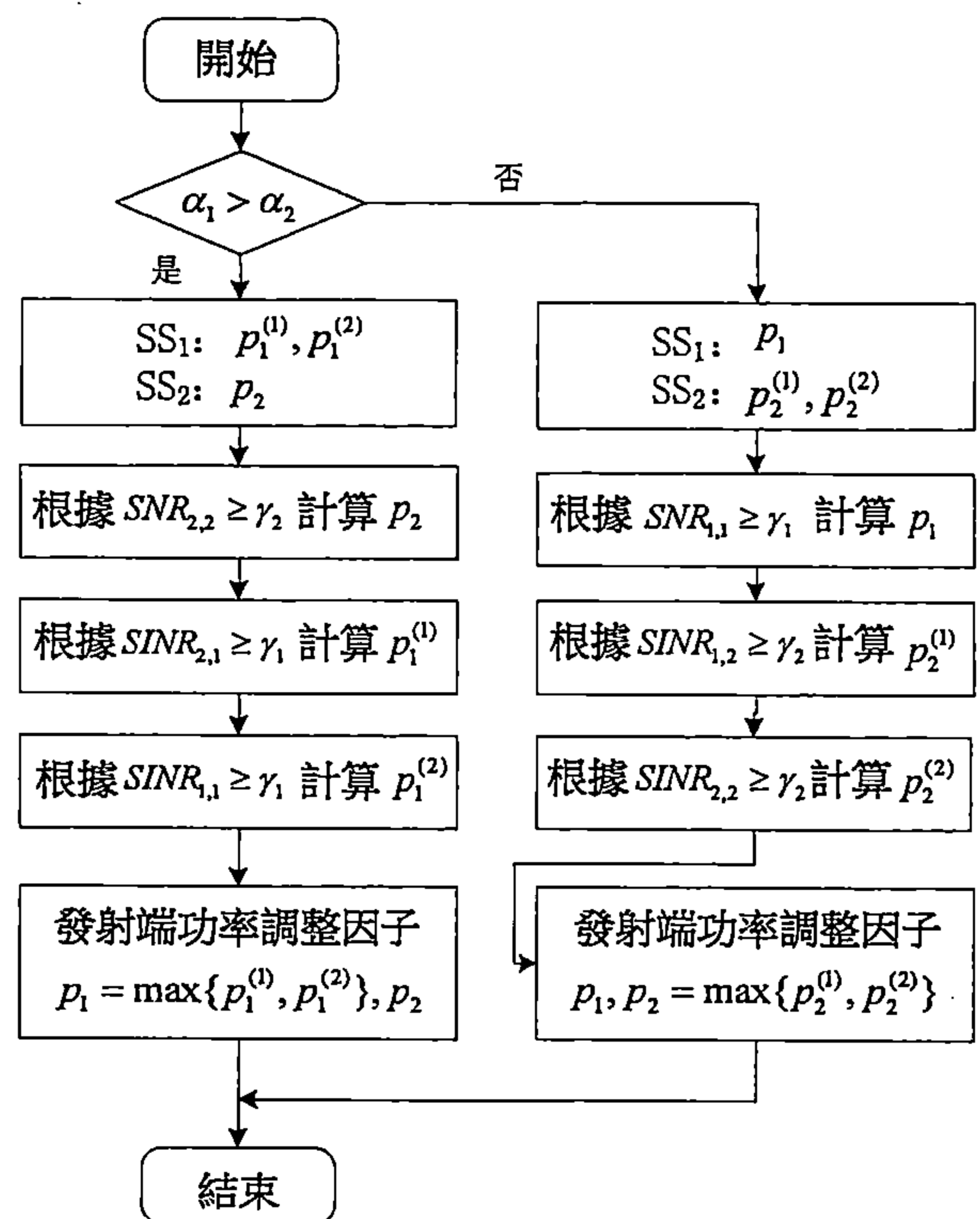


圖 4

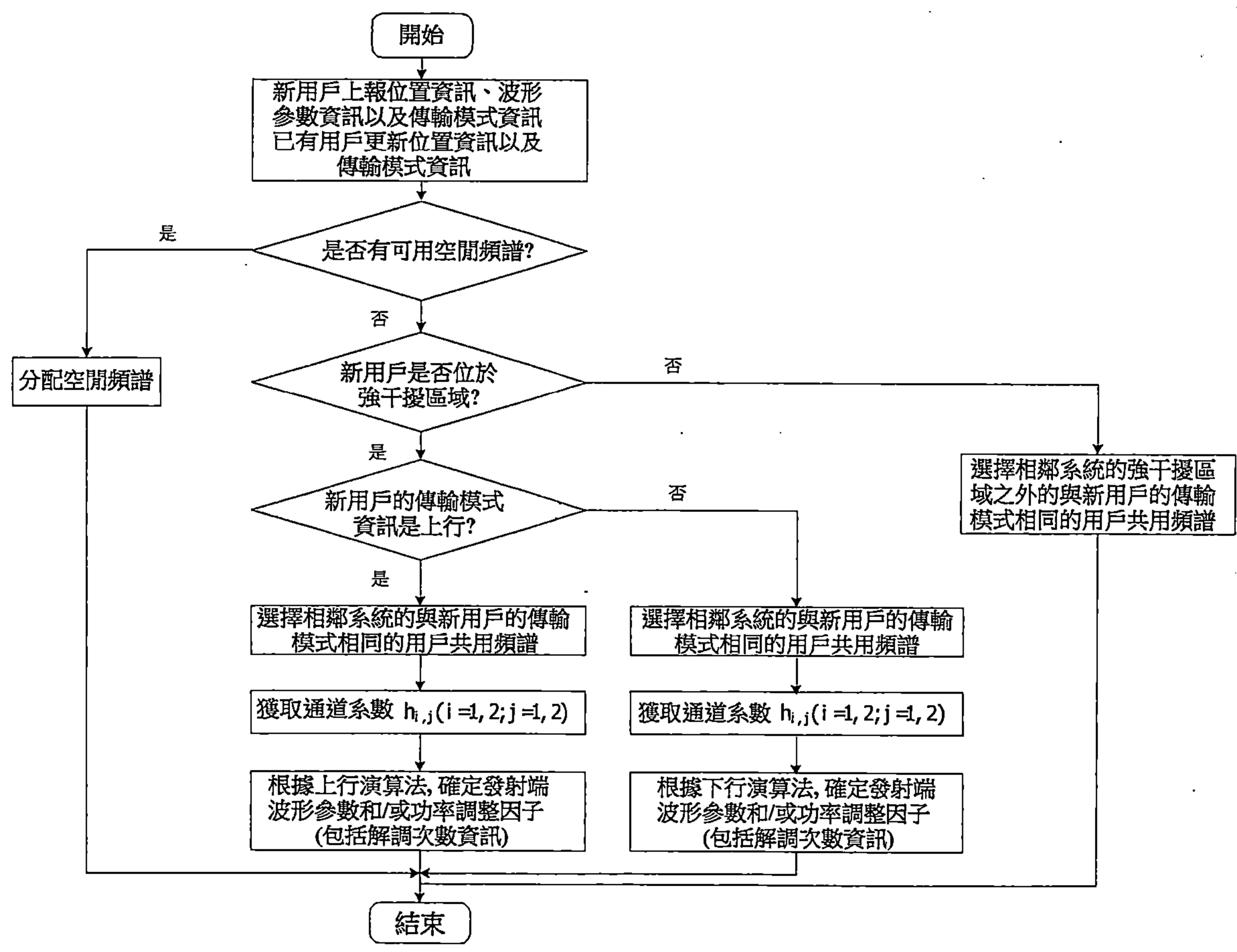


圖 5

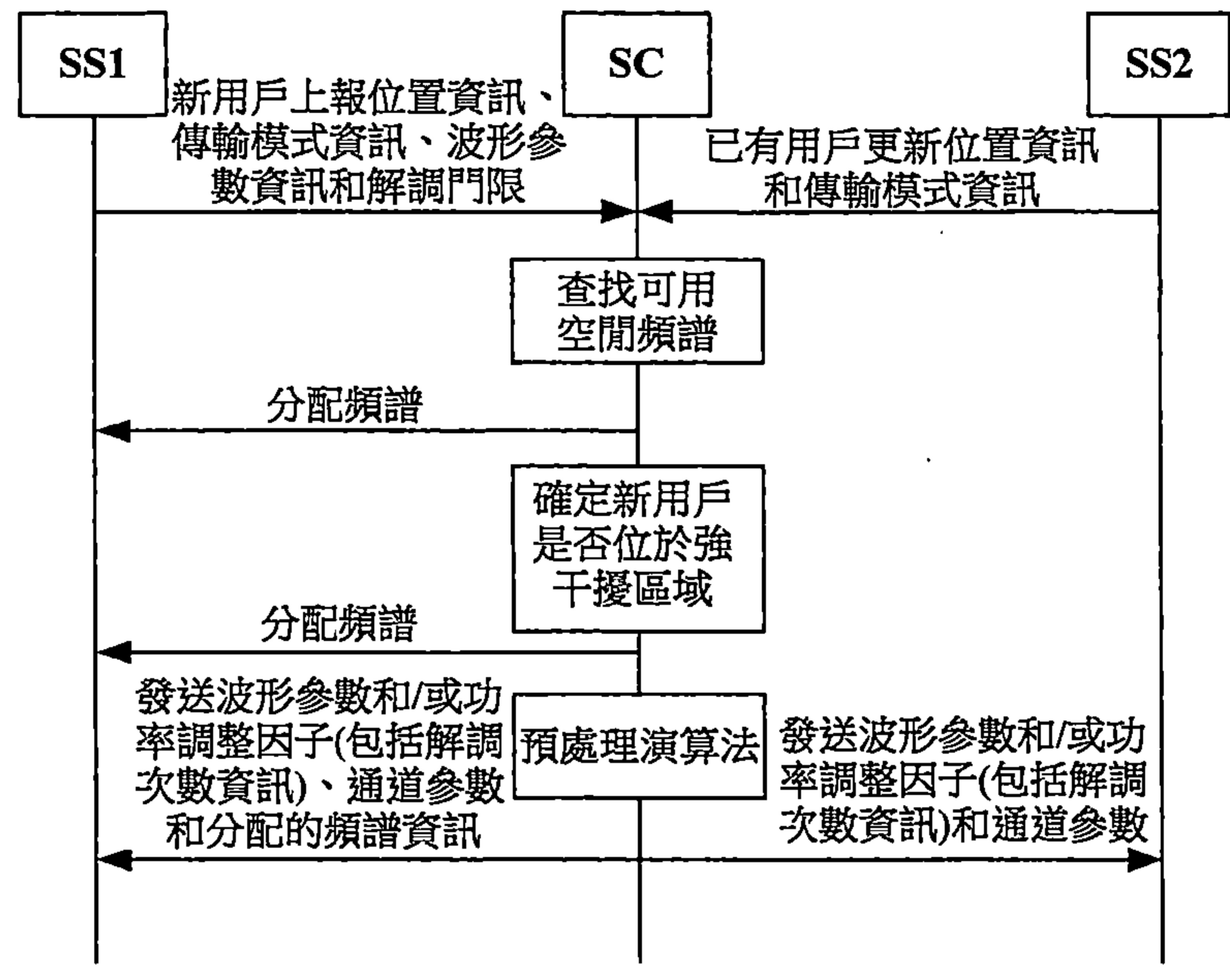


圖 6

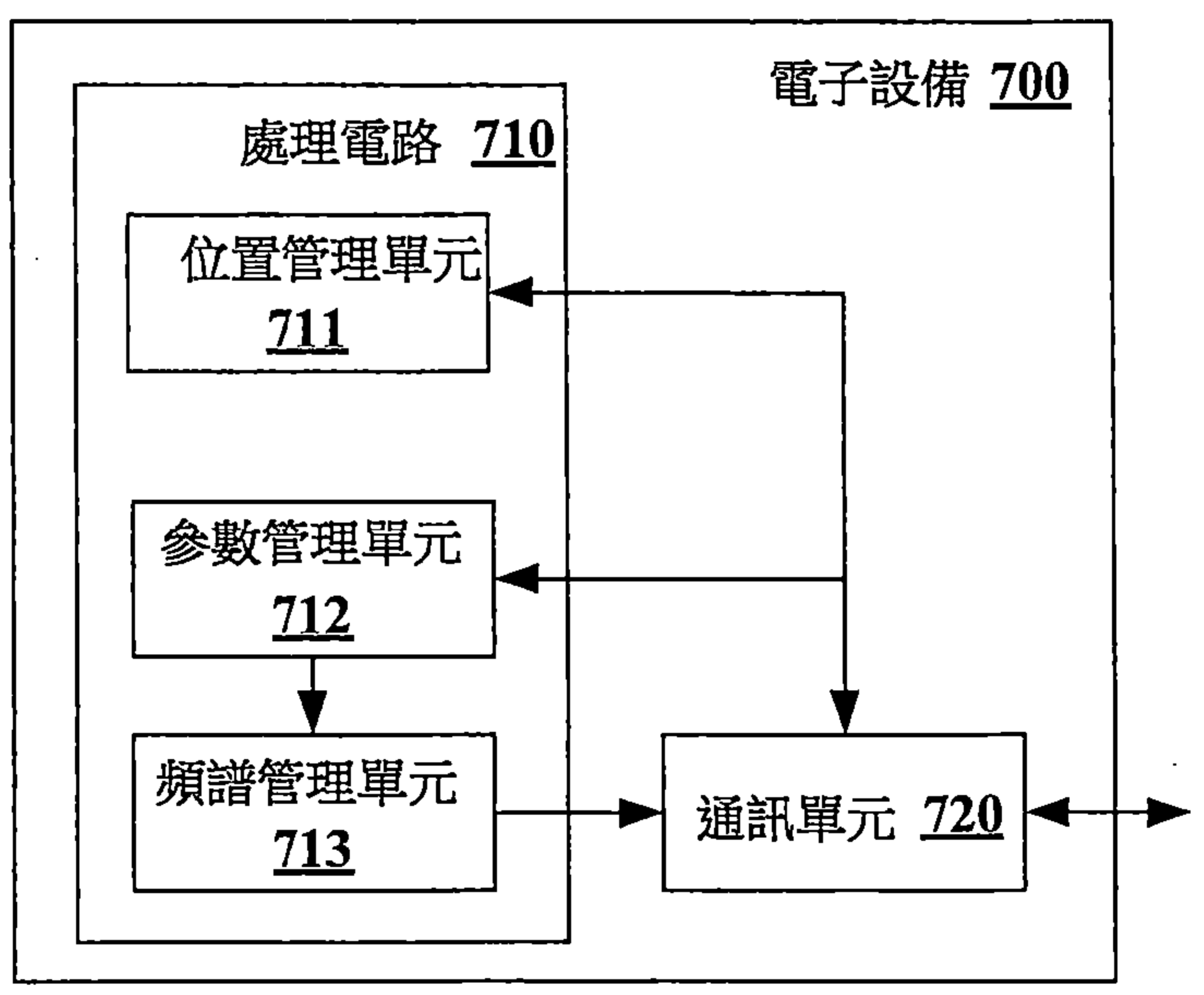


圖 7

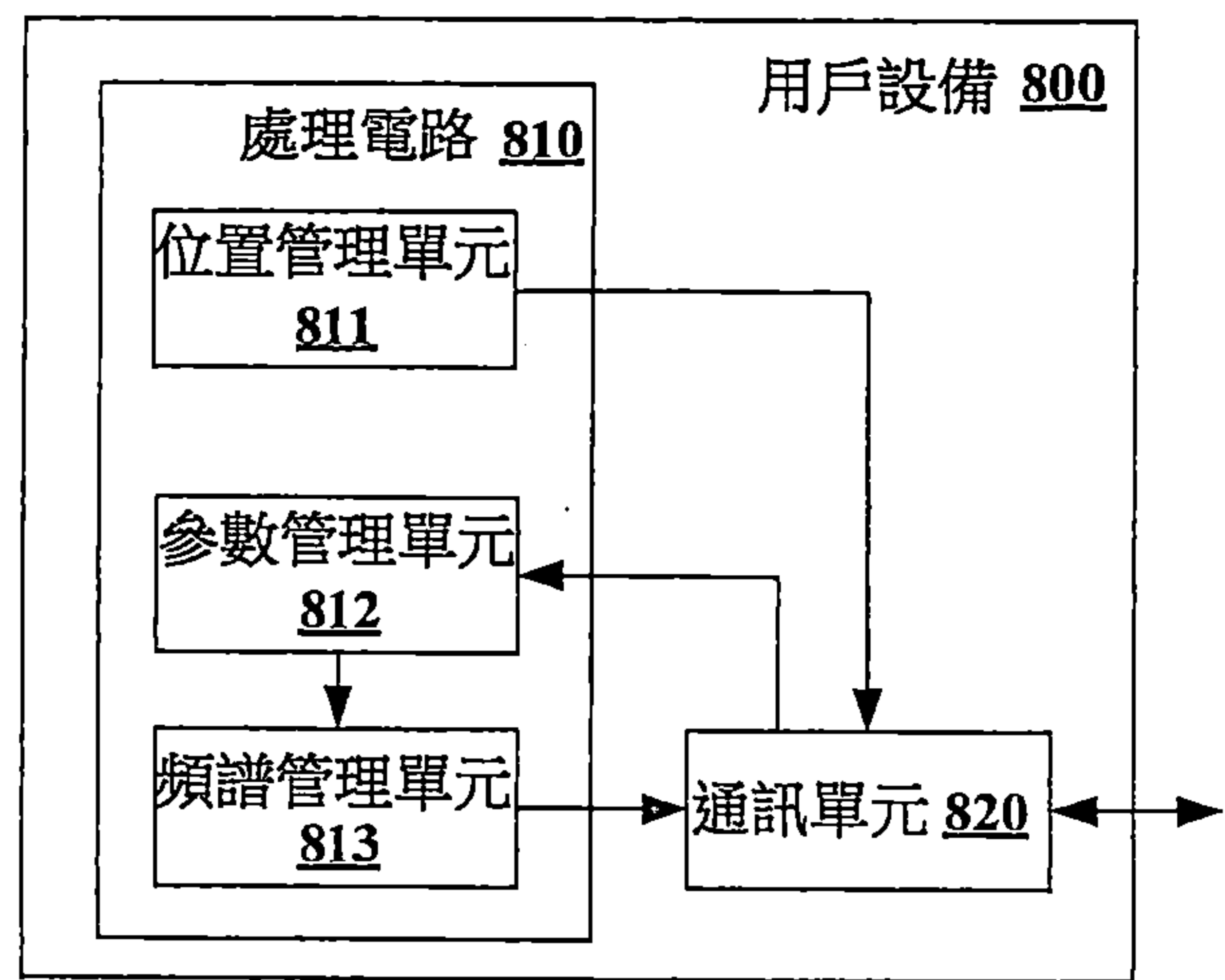


圖 8

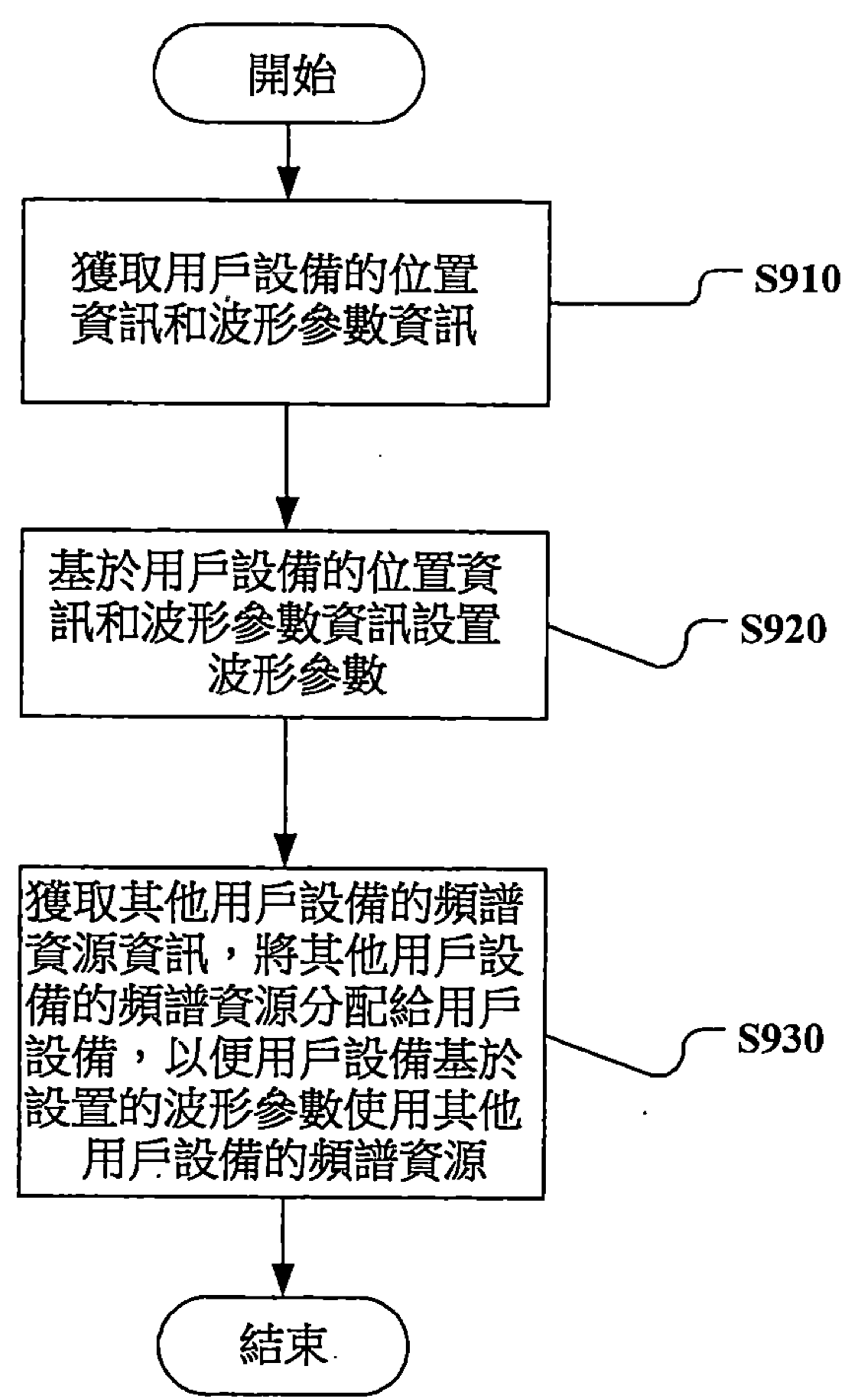


圖 9

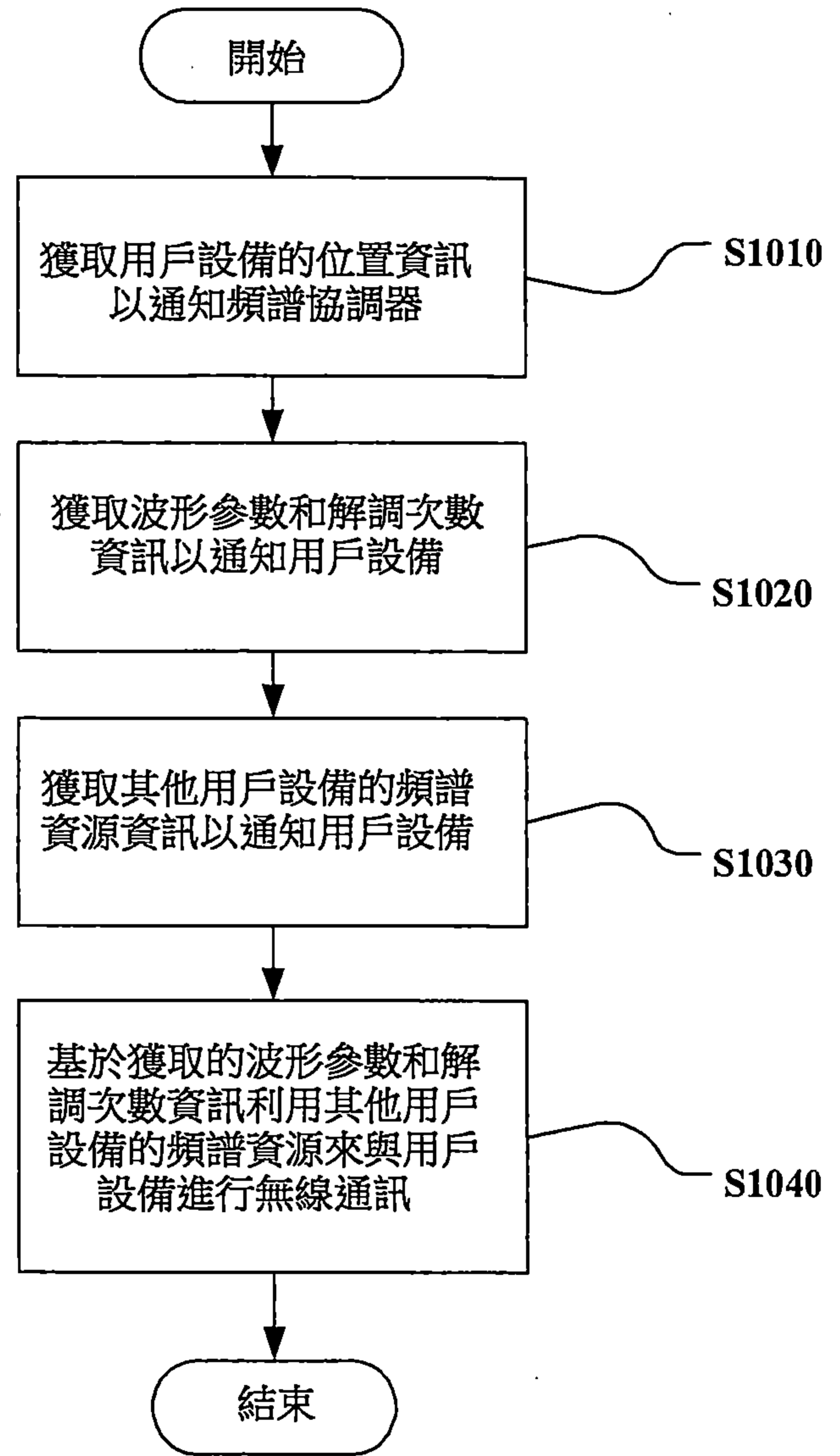


圖 10

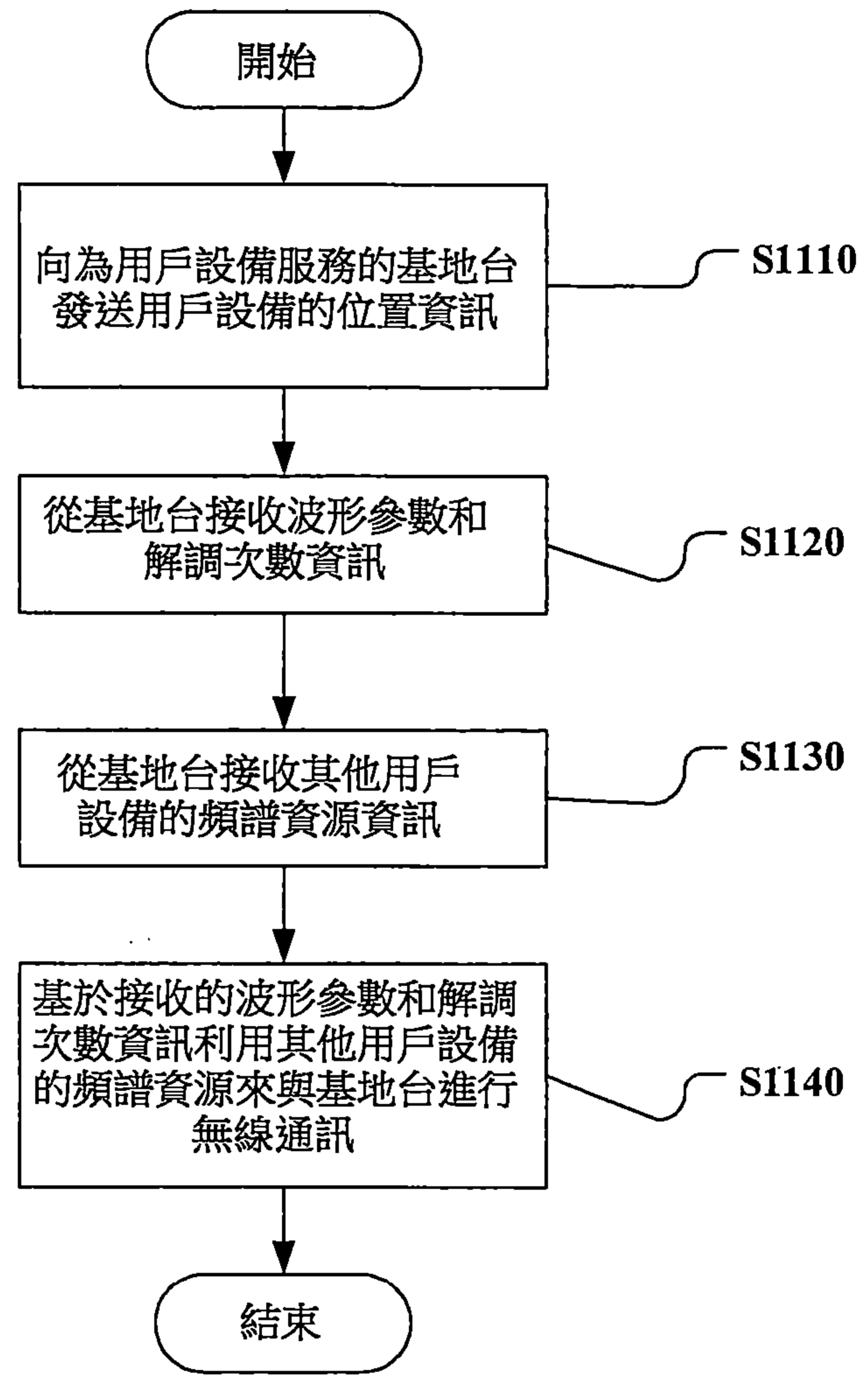


圖 11

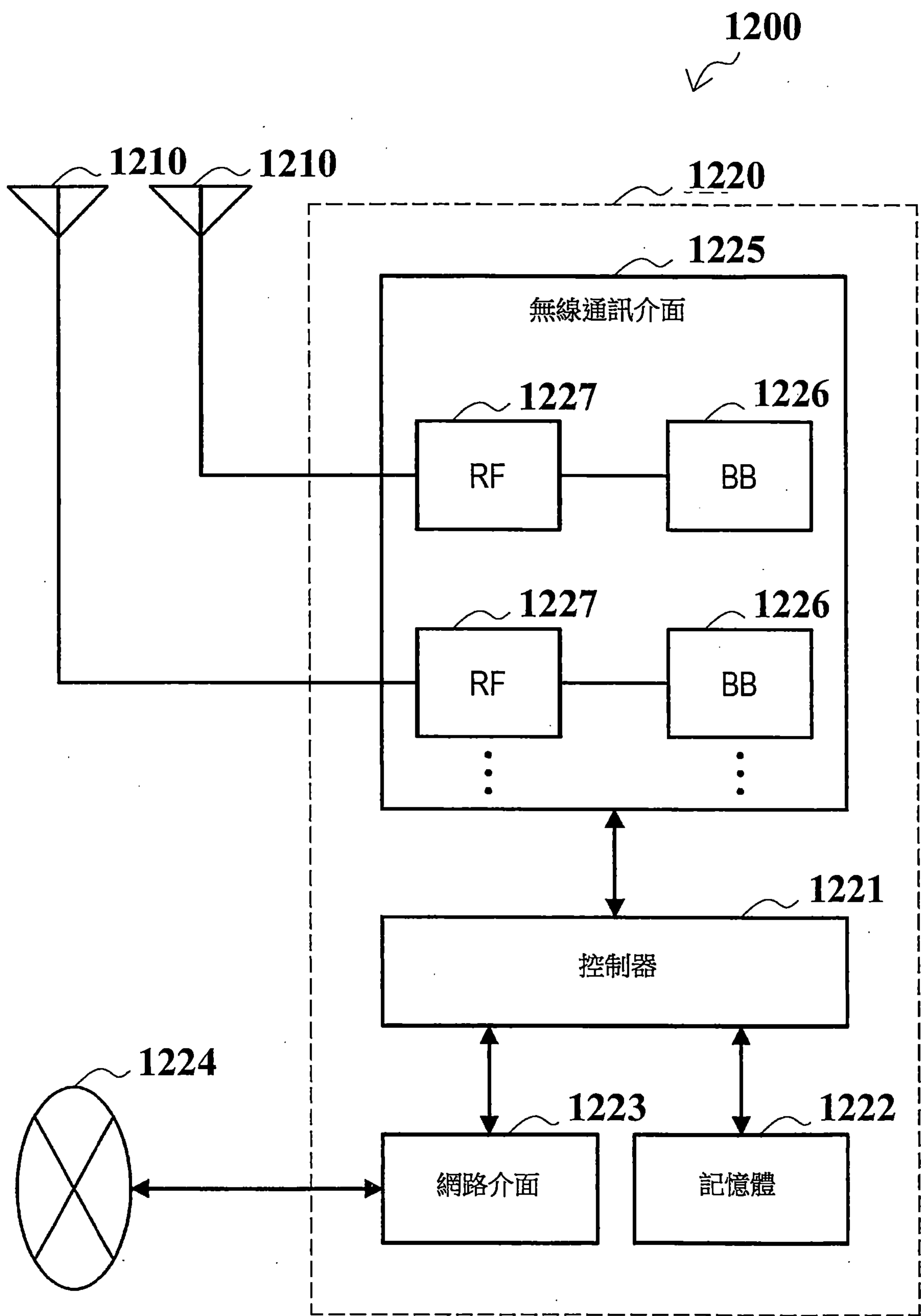


圖 12

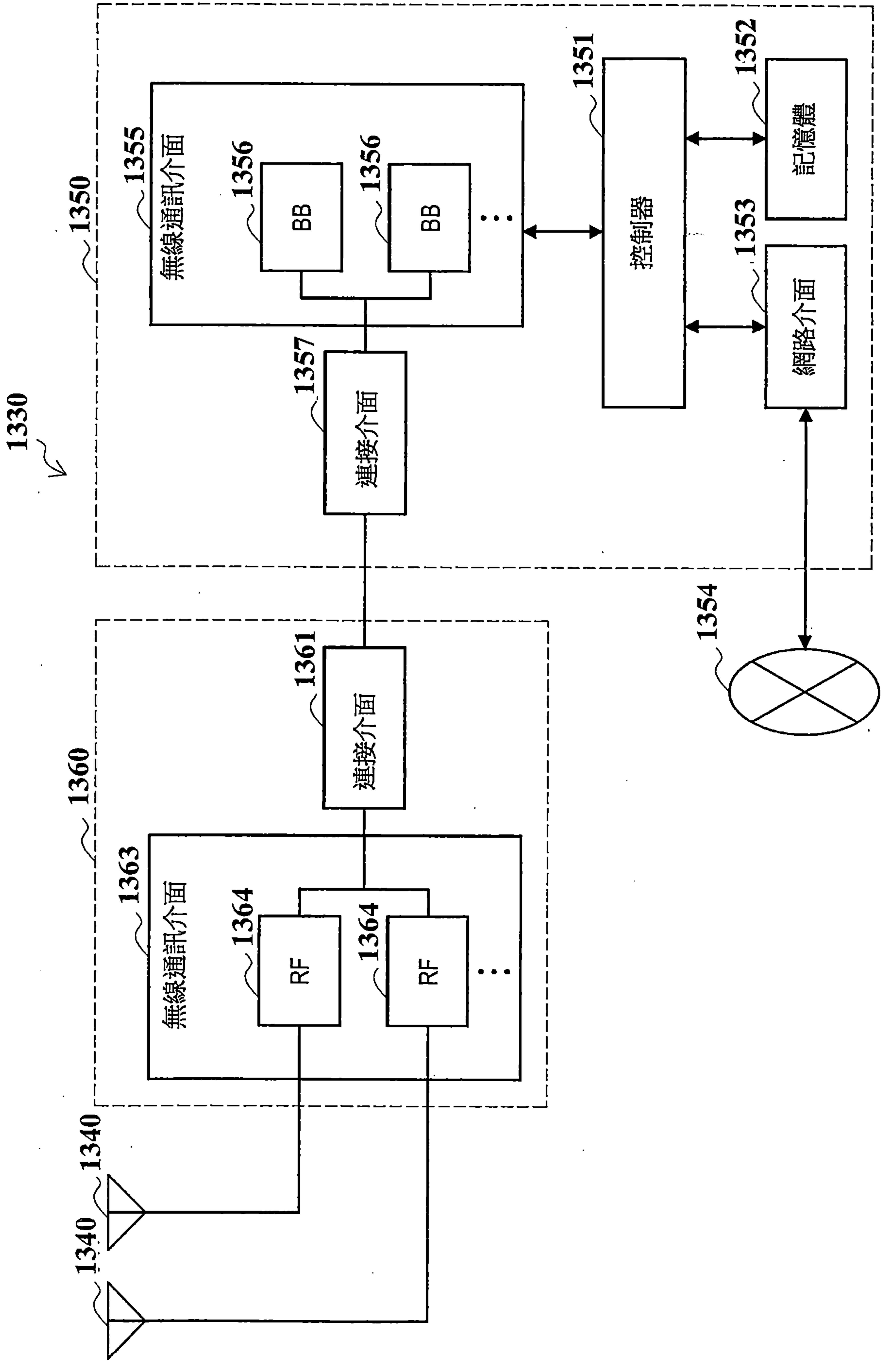


圖 13

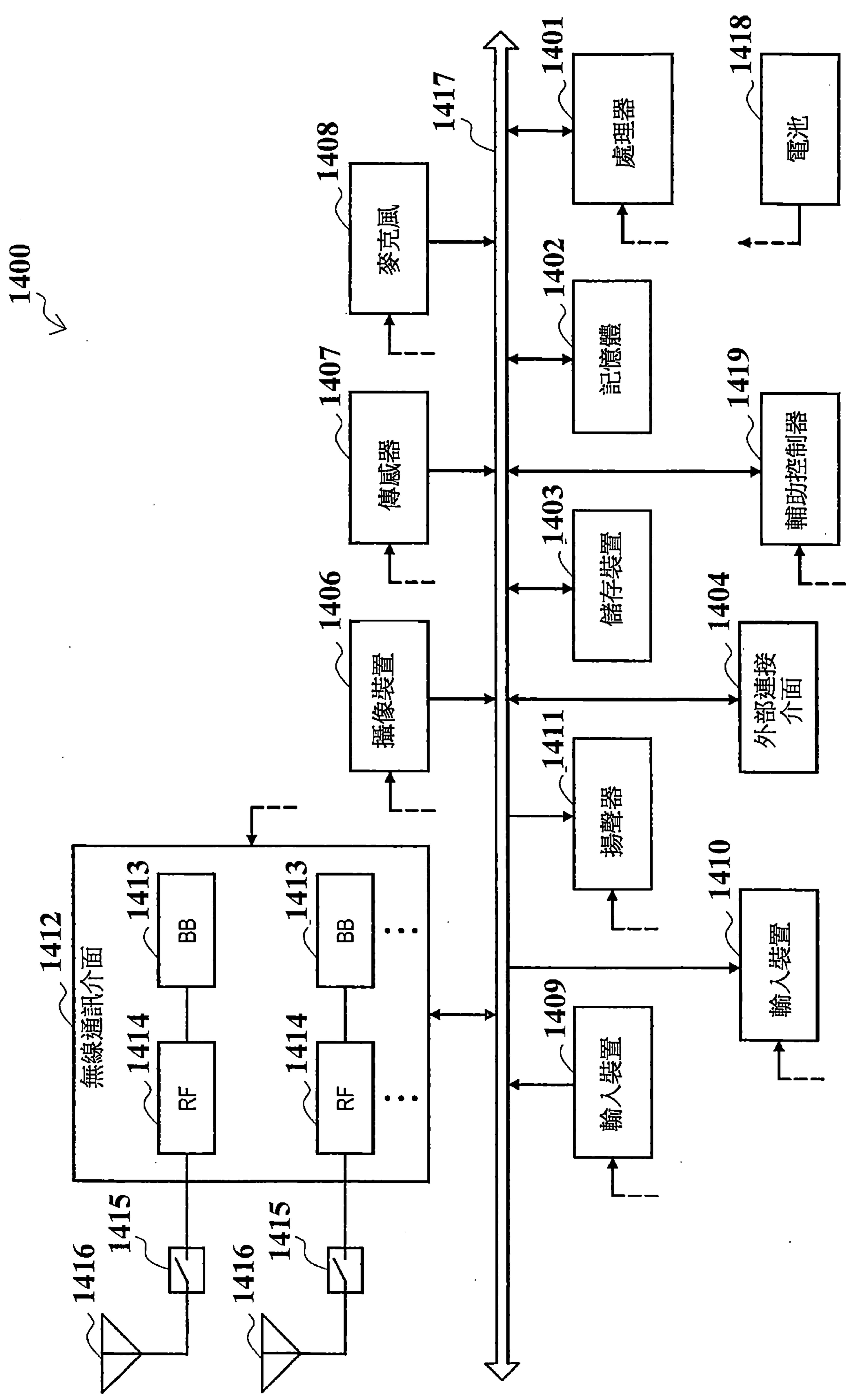


圖 14

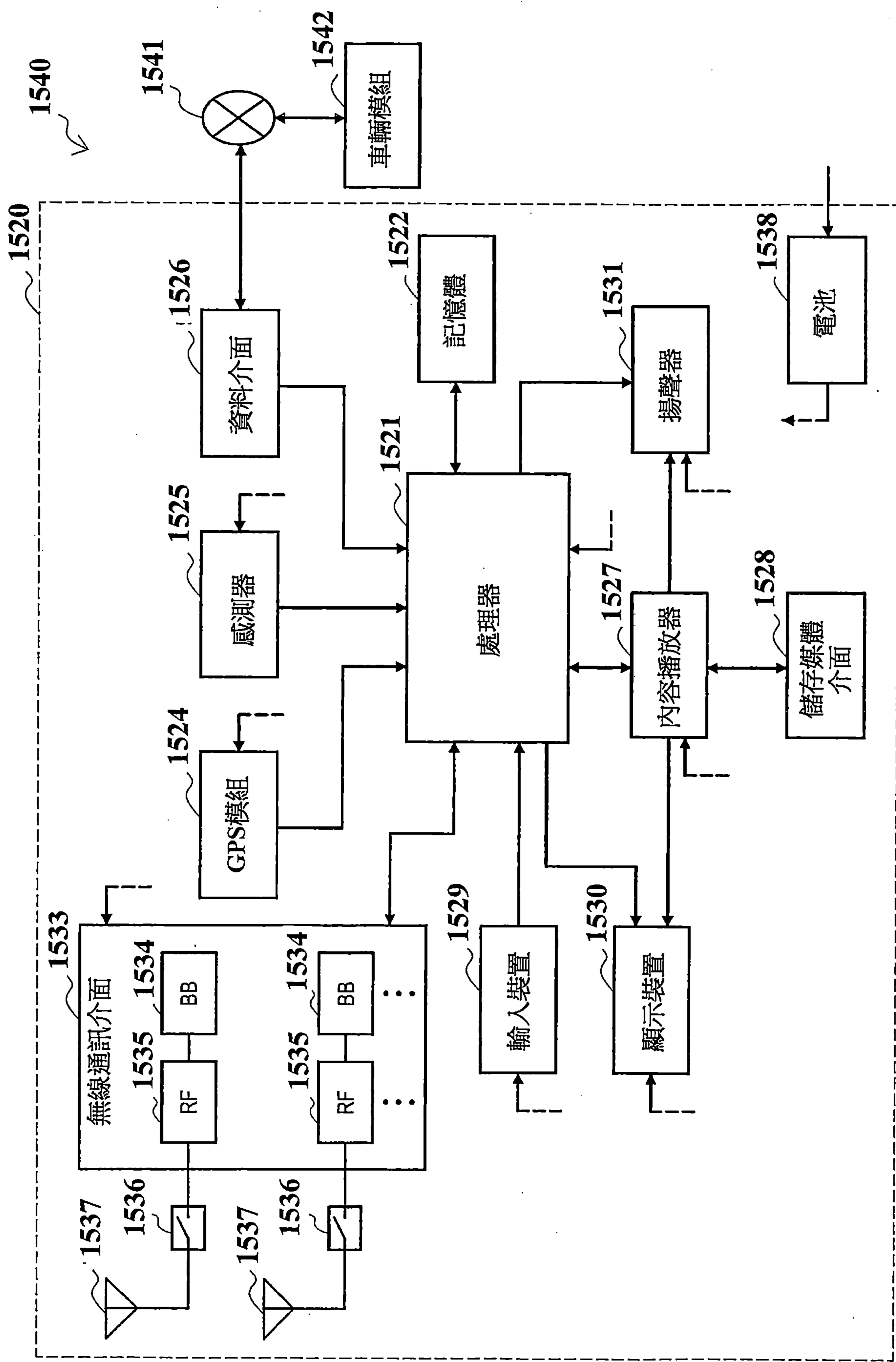


圖 15