



(21) 申請案號：105141443

(22) 申請日：中華民國 105 (2016) 年 12 月 14 日

(51) Int. Cl. : H04W88/04 (2009.01)

H04B7/14 (2006.01)

(30) 優先權：2015/12/28 中國大陸

201511003415.5

(71) 申請人：阿爾卡特朗訊公司 (法國) ALCATEL LUCENT (FR)

法國

(72) 發明人：劉勇 (CN)；李棟 (CN)

(74) 代理人：林志剛

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：5 共 54 頁

(54) 名稱

無線通信系統中的資訊發送和輔助資訊發送的方法和裝置

(57) 摘要

本發明提供了在無線通訊系統中的資訊發送和輔助資訊發送的方法和裝置。其中，用於在無線通訊系統的中繼設備中進行資訊發送的方法包括以下步驟：根據發送機率，確定是否發送中繼相關資訊；確定發送時，發送所述中繼相關資訊。與現有技術相比，本發明針對在無線通訊系統中的中繼設備，按照發送機率來確定是否需要發送中繼相關資訊，因此相比現有技術，本發明在保證中繼功能有效性的同時，可以在節能和資源利用率上改進中繼設備的效率。

指定代表圖：

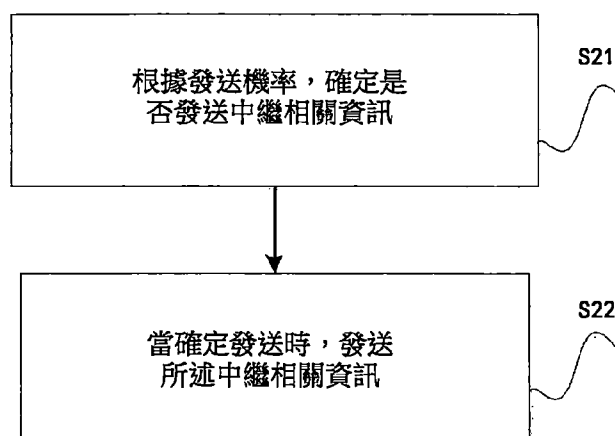


圖 2

發明摘要

※申請案號：105141443

※申請日：105年12月14日

※IPC分類：*H04W 68/04* (2009.01)
H04B 7/14 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

無線通信系統中的資訊發送和輔助資訊發送的方法和裝置

【中文】

本發明提供了在無線通訊系統中的資訊發送和輔助資訊發送的方法和裝置。其中，用於在無線通訊系統的中繼設備中進行資訊發送的方法包括以下步驟：根據發送機率，確定是否發送中繼相關資訊；確定發送時，發送所述中繼相關資訊。與現有技術相比，本發明針對在無線通訊系統中的中繼設備，按照發送機率來確定是否需要發送中繼相關資訊，因此相比現有技術，本發明在保證中繼功能有效性的同時，可以在節能和資源利用率上改進中繼設備的效率。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(2)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：無

【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)

無線通信系統中的資訊發送和輔助資訊發送的方法和裝置

【技術領域】

本發明關於無線通訊領域，尤其關於用於在無線通訊系統的中繼設備中進行資訊發送的方法和裝置，以及用於在無線通訊系統的基地台中輔助中繼設備進行資訊發送的方法和裝置。

【先前技術】

中繼 (Relay) 技術是高級長期演進 (LTE-A, Long-Term Evolution- Advanced) 的關鍵技術之一。無線中繼可以提供靈活、快捷的網路部署手段，提高網路的覆蓋和容量。

在最新的第三代夥伴計畫 (The 3rd Generation Partnership Project : 3GPP) Release13 協議中，確定了行動使用者設備到網路的中繼的重要特性。在行動蜂窩網路中，中繼設備可以是固定的，也可以是行動的。行動中繼也是中繼設備的一種。行動中繼既有屬於基地台方面的特性，也有使用者終端方面的特徵。行動中繼不斷接收基地台發送的待中繼的資訊，然後發送給終端。因此行動中繼的節能和資源消耗是個重點需要考慮的內容。本發明提出了一種中

繼資訊發送的方法，可以在節能和資源消耗方面改進中繼的效率。

【發明內容】

本發明的目的是提供一種用於在無線通訊系統的中繼設備中進行資訊發送的方法和裝置以及一種在無線通訊系統的基地台中輔助中繼設備進行資訊發送的方法和裝置。

根據本發明的一個方面，提供一種用於在無線通訊系統的中繼設備中進行資訊發送的方法，其中，該方法包括：

- 根據發送機率，確定是否發送中繼相關資訊；
- 當確定發送時，發送所述中繼相關資訊。

根據本發明的另一個方面，提供一種用於在無線通訊系統的基地台中輔助中繼設備進行資訊發送的方法，其中，該方法包括：

- 確定發送機率；
- 向一個或多個中繼設備發送包含所述發送機率的訊息。

根據本發明的另一個方面，提供一種用於在無線通訊系統的中繼設備中進行資訊發送的裝置，其中，該裝置包括：

- 用於根據發送機率，確定是否發送中繼相關資訊的裝置；
- 用於當確定發送時，發送所述中繼相關資訊的裝

置。

根據本發明的另一個方面，提供一種用於在無線通訊系統的基地台中輔助中繼設備進行資訊發送的裝置，其中，該裝置包括：

- 用於確定發送機率的裝置；
- 用於向一個或多個中繼設備發送包含所述發送機率的訊息的裝置。

與現有技術相比，本發明針對在無線通訊系統中的中繼設備，按照發送機率來確定是否需要發送中繼相關資訊，因此相比現有技術，本發明在保證中繼功能有效性的同時，可以在節能和資源利用率上改進中繼設備的效率。

【圖式簡單說明】

透過後面給出的詳細描述和附圖將會更加全面地理解本發明，其中相同的單元由相同的附圖標記表示，附圖僅僅是作為說明給出的，因此不意圖對本發明構成限制，並且其中：

圖 1 示出了使用中繼技術的無線蜂窩網路示意圖；

圖 2 示出了根據本發明一個方面的一種用於在無線通訊系統的中繼設備中進行資訊發送的方法。

圖 3 示出了根據本發明另一個方面的一種用於在無線通訊系統的基地台中輔助中繼設備進行資訊發送的方法。

圖 4 示出了根據本發明另一個方面的一種用於在無線通訊系統的中繼設備中進行資訊發送的裝置。

圖 5 示出了根據本發明另一個方面的一種用於在無線通訊系統的基地台中輔助中繼設備進行資訊發送的裝置。

應當提到的是，這些附圖意圖說明在某些示例性實施例中所利用的方法、結構和/或材料的一般特性，並且對後面提供的書面描述做出補充。但是這些附圖並非按比例繪製並且可能沒有精確地反映出任何給定實施例的精確的結構或性能特性，並且不應當被解釋成定義或限制由示例性實施例所涵蓋的數值或屬性的範圍。在各幅圖中使用類似的或完全相同的附圖標記是為了表明類似的或完全相同的單元或特徵的存在。

【實施方式】

雖然示例性實施例可以有多種修改和替換形式，但是在附圖中以舉例的方式示出了其中的一些實施例，並且將在這裡對其進行詳細描述。但是應當理解的是，並不意圖將示例性實施例限制到所揭示的具體形式，相反，示例性實施例意圖涵蓋落在申請專利範圍的範圍內的所有修改、等效方案和替換方案。相同的附圖標記在各幅圖的描述中始終指代相同的單元。

在更加詳細地討論示例性實施例之前應當提到的是，一些示例性實施例被描述成作為流程圖描繪的處理或方法。雖然流程圖將各項操作描述成順序的處理，但是其中的許多操作可以被並行地、併發地或者同時實施。此外，各項操作的順序可以被重新安排。當其操作完成時所述處

理可以被終止，但是還可以具有未包括在附圖中的附加步驟。所述處理可以對應於方法、函數、規程、子常式、副程式等等。

這裡所使用的術語「無線設備」或「設備」可以被視為與以下各項同義並且在後文中有時可以被稱作以下各項：用戶端、使用者設備、行動台、行動用戶、行動端、訂戶、用戶、遠端台、接入終端、接收器、行動單元等等，並且可以描述無線通訊網路中的無線資源的遠端用戶。

類似地，這裡所使用的術語「基地台」可以被視為與以下各項同義並且在後文中有時可以被稱作以下各項：B節點、演進型B節點、eNodeB、收發器基地台（BTS）、RNC等等，並且可以描述在可以跨越多個技術世代的無線通訊網路中與行動端通信並且為之提供無線資源的收發器。除了實施這裡所討論的方法的能力之外，這裡所討論的基地台可以具有與傳統的眾所周知的基地台相關聯的所有功能。

後面所討論的方法（其中一些透過流程圖示出）可以透過硬體、軟體、固件、中介軟體、微代碼、硬體描述語言或者其任意組合來實施。當用軟體、固件、中介軟體或微代碼來實施時，用以實施必要任務的程式碼或程式碼片段可以被儲存在機器或電腦可讀媒體（比如儲存媒體）中。（一個或多個）處理器可以實施必要的任務。

這裡所揭示的具體結構和功能細節僅僅是代表性的，

並且是用於描述本發明的示例性實施例的目的。但是本發明可以透過許多替換形式來具體實現，並且不應當被解釋成僅僅受限於這裡所闡述的實施例。

應當理解的是，雖然在這裡可能使用了術語「第一」、「第二」等等來描述各個單元，但是這些單元不應當受這些術語限制。使用這些術語僅僅是為了將一個單元與另一個單元進行區分。舉例來說，在不背離示例性實施例的範圍的情況下，第一單元可以被稱為第二單元，並且類似地第二單元可以被稱為第一單元。這裡所使用的術語「和/或」包括其中一個或更多所列出的相關聯專案的任意和所有組合。

應當理解的是，當一個單元被稱為「連接」或「耦合」到另一單元時，其可以直接連接或耦合到所述另一單元，或者可以存在中間單元。與此相對，當一個單元被稱為「直接連接」或「直接耦合」到另一單元時，則不存在中間單元。應當按照類似的方式來解釋被用於描述單元之間的關係的其他詞語（例如“處於...之間”相比於「直接處於...之間」，「與...鄰近」相比於「與...直接鄰近」等等）。

這裡所使用的術語僅僅是為了描述具體實施例而不意圖限制示例性實施例。除非上下文明確地另有所指，否則這裡所使用的單數形式「一個」、「一項」還意圖包括複數。還應當理解的是，這裡所使用的術語「包括」和/或「包含」規定所陳述的特徵、整數、步驟、操作、單元和

/或元件的存在，而不排除存在或添加一個或更多其他特徵、整數、步驟、操作、單元、元件和/或其組合。

還應當提到的是，在一些替換實現方式中，所提到的功能/動作可以按照不同於附圖中標示的順序發生。舉例來說，取決於所關於的功能/動作，相繼示出的兩幅圖實際上可以基本上同時執行或者有時可以按照相反的順序來執行。

除非另行定義，否則這裡使用的所有術語（包括技術和科學術語）都具有與示例性實施例所屬領域內的技術人員通常所理解的相同的含義。還應當理解的是，除非在這裡被明確定義，否則例如在通常使用的字典中定義的那些術語應當被解釋成具有與其在相關領域的上下文中的含義相一致的含義，而不應按照理想化的或者過於正式的意義來解釋。

示例性實施例的一些部分和相應的詳細描述是透過電腦記憶體內的軟體或演算法以及對於資料比特的操作的符號表示而給出的。這些描述和表示是本領域技術人員用以向本領域其他技術人員有效地傳達其工作實質的描述和表示。正如其通常被使用的那樣，這裡所使用的術語「演算法」被設想成獲得所期望的結果的自相一致的步驟序列。所述步驟是需要對物理數量進行物理操縱的那些步驟。通常而非必要的是，這些數量採取能夠被儲存、傳輸、組合、比較以及按照其他方式被操縱的光學、電氣或磁性信號的形式。主要出於通常使用的原因，已經證明有時把這

些信號稱作比特、數值、元素、符號、字元、項、數位等等是便利的。

在後面的描述中將參照可以被實施為程式模組或功能處理的動作以及操作的符號表示（例如以流程圖的形式）來描述說明性實施例，所述程式模組或功能處理包括實施特定任務或者實施特定抽象資料類型的常式、程式、物件、元件、資料結構等等，並且可以利用現有網路單元處的現有硬體來實施。這樣的現有硬體可以包括一個或更多中央處理單元（CPU）、數位訊號處理器（DSP）、專用積體電路、現場可程式設計閘陣列（FPGA）電腦等等。

但是應當認識到，所有這些以及類似的術語應當與適當的物理數量相關聯，並且僅僅是被應用於這些數量的便利標籤。除非明確地另行聲明或者從討論中可以明顯看出，否則例如「處理」、「計算」、「確定」或「顯示」等術語指的是電腦系統或類似的電子計算設備的動作和處理，其對被表示為所述電腦系統的寄存器和記憶體內的物理、電子數量的資料進行操縱，並且將其變換成被類似地表示為所述電腦系統記憶體或寄存器或者其他此類資訊儲存、傳送或顯示裝置內的物理數量的其他資料。

還應當提到的是，示例性實施例的軟體實施的方面通常被編碼在某種形式的程式儲存媒體上或者透過某種類型的傳送媒體來實施。所述程式儲存媒體可以是磁性（例如軟碟或硬碟驅動器）或光學（例如緊致盤唯讀記憶體或「CD ROM」）儲存媒體，並且可以是唯讀或隨機存取儲

存媒體。類似地，所述傳送媒體可以是雙絞線、同軸電纜、光纖或者本領域內已知的某種其他適當的傳送媒體。示例性實施例不受任何給定實現方式的這些方面的限制。

處理器和記憶體可以一同操作來運行裝置功能。舉例來說，記憶體可以儲存關於裝置功能的程式碼片段。所述程式碼片段又可以由處理器執行。此外，記憶體可以儲存處理變數和常數以供處理器使用。

下面結合附圖對本發明作進一步詳細描述。

圖 1 示出了使用中繼技術的無線蜂窩網路示意圖。無線蜂窩網路中的中繼技術是在原來基地台服務基礎上，透過增加一些中繼設備，負責對無線信號進行一次或多次轉發。這些新增的中繼設備和基地台透過無線通訊連接。發送給使用者設備的下行資料，透過基地台先到達中繼設備，然後中繼設備再發送至終端使用者；上行資料則反之。使用中繼設備之後，可以擴大社區覆蓋面積，為社區中帶來更高的系統容量和更大的網路覆蓋。在圖 1 的示意圖中，使用者設備-1、使用者設備-2 以及中繼設備-1、中繼設備-2 是在基地台覆蓋範圍內，使用者設備-a、使用者設備-b、使用者設備-c、使用者設備-d、使用者設備-e 在基地台覆蓋範圍外。假定基地台需要廣播重要消息給盡可能多的終端，包括覆蓋範圍內的使用者設備和覆蓋範圍外的使用者設備。基地台在它的覆蓋範圍內廣播重要消息，因此使用者設備-1、使用者設備-2 以及中繼設備-1 和中繼設備-2 可以接收到重要消息。然後基地台安排適合作為擴

展覆蓋範圍的中繼設備-1 和中繼設備-2，給覆蓋範圍之外的使用者設備-a，使用者設備-b，使用者設備-c，使用者設備-d，使用者設備-e 廣播消息。

中繼設備是指具備中繼能力的設備，中繼能力是指可以接收基地台發送的下行資料然後轉發給終端使用者，或者接收終端使用者的上行資料然後轉發給基地台的能力。中繼設備可以是在機房、辦公室或家庭等相對固定的場景部署的中繼節點，也可以是具有中繼能力的車載行動終端、資料卡或行動使用者手機等其他各項同類的終端設備。

需要說明的是，此處對於基地台、中繼設備、中繼節點、行動終端的相關描述僅為舉例，其他現有的或今後可能出現的基地台、中繼設備、中繼節點、行動終端如可適用於本發明，也應包含在本發明保護範圍以內，並以引用方式包含於此。

圖 2 示出根據本發明一個方面的實施例的一種用於在無線通訊系統的中繼設備中進行資訊發送的方法。根據本實施例的方法包括步驟 S21 和步驟 S22。

其中，本實施例的方法透過中繼設備來實現。本發明中的中繼設備是指具有中繼能力的設備。所述中繼設備包括以下至少任一項：

- 具有中繼能力的終端設備；
- 具有中繼能力的中繼節點設備。

具有中繼能力的終端設備，是指集成了中繼功能的終

端設備。這個終端設備可以是行動用戶手機，也可以是資料卡、車載終端等其他各項同類的設備。具有中繼能力的終端設備，既能實現中繼的功能，又具有一般終端的功能。任何一個具有中繼能力的終端都是網路中潛在的中繼設備。具有中繼能力的中繼節點設備是部署在機房、辦公室或家庭等處，在無線通訊網路中主要負責基地台和終端之間的資料中繼，在無線通訊網路中可能包括一個或多個中繼節點設備。

需要說明的是，所述中繼設備僅為舉例，其他現有的或今後可能出現的中繼設備如可適用於本發明，也應包含在本發明保護範圍以內，並以引用方式包含於此。

以下將說明中繼設備執行的步驟 S21 和步驟 S22。

在步驟 S21 中，中繼設備根據發送機率，確定是否發送中繼相關資訊。

發送機率是中繼設備發送中繼相關資訊遵循的機率。在本發明中，中繼設備的發送機率可以是在中繼設備中事先確定的，或是中繼設備自主確定的，也可以從基地台獲取。在一個較佳實施例中，中繼設備從基地台獲取發送機率。首先，中繼設備接收基地台發送的包含發送機率的訊息。例如，基地台可以在廣播社區網路配置參數的同時，把發送機率的資訊隨著社區網路配置參數一起廣播。又例如，基地台也可以單獨定制一條包含發送機率資訊的訊息，之後把該消息廣播給社區內所有的中繼設備。中繼設備可以接收到基地台廣播的這些消息，其中包括包含有發

送機率的消息。接著，中繼設備根據所述包含發送機率的消息，確定發送機率。例如，中繼設備對所述包含發送機率的消息進行解碼，獲取其中的發送機率的資訊，從而就可以確定發送中繼相關資訊所遵循的發送機率。

具體地，在步驟 S21 中，中繼設備可以根據機率模型或機率產生函數等方式產生輸出結果，該輸出結果代表發送中繼相關資訊的指示，其中所述代表發送中繼相關資訊的輸出結果的產生機率相應於發送機率。例如，中繼設備可以使用一個隨機值產生函數，該函數輸出值範圍在 $[0,1]$ 之間。假設發送機率為 0.3，如果隨機值產生函數的輸出值小於等於 0.3，則中繼設備確定需要發送中繼相關資訊；如果隨機值產生函數的輸出值大於 0.3，則中繼設備確定不需要發送中繼相關資訊。需要說明的是，上述舉例僅為更好地說明本發明的技術方案，而非對本發明的限制，本領域技術人員應該理解，任何根據發送機率，確定是否發送中繼相關資訊的實現方式，均應包含在本發明的範圍內。

在本發明中，中繼相關資訊為任何與中繼功能相關的資訊。在一個實施例中，中繼相關資訊包括以下至少任一項：

- 從基地台接收到的待中繼發送的廣播消息；
- 自主發送的中繼相關消息。

從基地台接收到的待中繼發送的廣播消息是需要中繼設備進行中繼發送的中繼相關資訊。基地台發送的廣播消

息需要發送到盡可能多的終端設備，中繼設備接收到基地台發送的廣播消息之後，把廣播消息中繼發送給附近的基地台覆蓋範圍以外的終端設備，以增加社區覆蓋。對於相距較近的多個中繼設備，由於其所發送的信號覆蓋的終端設備是相同的，因此沒有必要透過所有的中繼設備來進行中繼發送。因此中繼設備接收到基地台發送的待中繼發送的廣播消息後，可以根據發送機率來決定是否發送廣播消息。按照上述方式，在確保中繼功能有效性的同時，不需要發送廣播消息的中繼設備節省了發送需要的能耗，也減少了發送時對其他設備的干擾。

中繼設備自主發送的中繼相關消息是指中繼設備為了完成中繼發送所自主產生的消息。比如，當在基地台覆蓋範圍以外的終端設備為了找到中繼設備從而能透過該中繼設備與基地台連接，終端設備發出中繼請求消息給附近的各個中繼設備。在該終端使用者附近的各個中繼設備接收到中繼請求消息後，可透過回覆中繼請求回應訊息給該終端設備來確認其可作為該終端設備的中繼設備。在中繼設備有多個的情況下，沒有必要啟動所有的中繼設備都作為該終端設備的中繼。因此中繼設備在接收到終端使用者的中繼請求消息之後，可以根據發送機率來決定是否發送中繼請求回應訊息。不發送中繼請求回應訊息的中繼設備將不做為該終端設備的中繼設備進行後續中繼發送。按照上述方式，在確保中繼功能有效性的同時，節省了發送需要的能耗，也減少了發送時對其他設備的干擾。

需要說明的是，以上所述中繼相關資訊僅為舉例，其他現有的或今後可能出現的中繼相關資訊如可適用於本發明，也應包含在本發明保護範圍以內，並以引用方式包含於此。

在步驟 S22 中，中繼設備當確定發送時，發送所述中繼相關資訊。具體地，當中繼設備在步驟 S21 中，按照上文所述的方式根據發送機率確定需要發送中繼相關資訊後，中繼設備把需要發送出去的中繼相關資訊進行發送。

在一個實施例中，步驟 S22 包括步驟 S221（在附圖中未示出）：確定中繼發送資源；以及步驟 S222（在附圖中未示出）：當確定發送時，使用所述中繼發送資源發送所述中繼相關資訊。在本發明中，中繼發送資源指的是中繼設備發送中繼相關資訊時使用的時頻資源。中繼設備使用的中繼發送資源是來源於基地台分配給中繼設備使用的時頻資源。

在步驟 S221 中，中繼設備確定中繼發送資源。在一個實施例中，中繼發送資源可以預先設定。在一個較佳實施例中，中繼設備可接收基地台發送的包含一個或多個中繼發送資源相關資訊的消息。

中繼設備可以透過檢測基地台發出的同步信號從而與基地台同步。如果中繼設備的定時和頻率估計足夠準確的話，所有的中繼設備之間可以相互同步。這樣中繼設備在發送相同消息時可以使用相同的時頻資源用於中繼資訊發送，且相互間的干擾較小。因此基地台只需要分配同一個

中繼發送資源給所有的中繼設備。在此種情況下，基地台分配給中繼設備的發送資源的相關資訊包括一個中繼發送資源的相關資訊，例如該中繼發送資源的時間及頻率資訊。

如果中繼設備的定時估計或頻率估計不是足夠準確時，中繼設備若使用相同的時頻資源發送中繼資訊可能會彼此干擾。在這種情況下，基地台可以給中繼設備分配包含多個中繼發送資源的資源池。這樣每個中繼設備可以自主從基地台所分配的資源池中選擇中繼發送資源，從而減少了中繼設備使用相同中繼發送資源的衝突，降低了彼此間的干擾。在此種情況下，基地台分配給中繼設備的發送資源的相關資訊包括多個中繼發送資源的相關資訊，例如各個中繼發送資源的時間及頻率資訊。

中繼設備接收基地台發送的包含一個或多個中繼發送資源相關資訊的消息之後，中繼設備根據所述包含一個或多個中繼發送資源相關資訊的消息，確定中繼設備發送中繼相關資訊使用的中繼發送資源。具體地，中繼設備接收包含一個或多個中繼發送資源相關資訊的消息之後，對消息進行解碼，獲取消息中的有關中繼發送資源的相關資訊，例如該中繼發送資源的時間及頻率資訊。若該消息中僅包含一個中繼發送資源的相關資訊，則中繼設備可確定使用該發送資源用於發送中繼相關資訊；若該消息中包含多個中繼發送資源的相關資訊，則中繼設備可從中選擇一個中繼發送資源用於發送中繼相關資訊。

接著，在步驟 S222 中，中繼設備當確定發送時，使用所述中繼發送資源發送所述中繼相關資訊。具體地，當中繼設備在步驟 S221 中，按照上文所述的方式確定中繼發送資源後，中繼設備把需要發送出去的中繼相關資訊在所述中繼發送資源上發送。

在現有技術中，所有的中繼設備每次都發送中繼相關資訊。在社區邊緣的中繼設備數目較多的情況下，所有的中繼設備都發送中繼相關資訊的方式，對發送資源和能耗的利用率都不高。本發明中，中繼設備根據發送機率來決定是否發送中繼相關資訊，從而在保證中繼功能有效性的同時，減少了中繼設備的功率消耗和使用的資源，從而提高了中繼設備的效率。中繼設備在不發送中繼相關資訊的時候，也減少了發送時可能對其他用戶造成的干擾。

圖 3 示出了根據本發明一個方面的實施例的一種用於在無線通訊系統的基地台中輔助中繼設備進行資訊發送的方法。根據本實施例的方法包括步驟 S31、S32。

其中，本實施例的方法主要透過基地台來實現。

本發明中的基地台可以被視為與以下各項同義並可以被稱作以下各項：B 節點、演進型 B 節點、eNodeB、收發器基地台（BTS）、RNC 等等，並且可以描述在可以跨越多個技術世代的無線通訊網路中與行動端通信並且為之提供無線資源的收發器。需要說明的是，此處對於基地台的相關描述僅為舉例，其他現有的或今後可能出現的基地台如可適用於本發明，也應包含在本發明保護範圍以內，

並以引用方式包含於此。

本發明中的中繼設備是指具有中繼能力的設備。所述中繼設備包括以下至少任一項：

- 具有中繼能力的終端設備；
- 具有中繼能力的中繼節點設備。

具有中繼能力的終端設備，是指集成了中繼功能的終端設備。這個終端設備可以是行動用戶手機，也可以是資料卡、車載終端等其他各項同類的設備。具有中繼能力的終端設備，既能實現中繼的功能，又具有一般終端的功能。任何一個具有中繼能力的終端都是網路中潛在的中繼設備。具有中繼能力的中繼節點設備是部署在機房、辦公室或家庭等處，在無線通訊網路中主要負責基地台和終端之間的資料中繼，在無線通訊網路中可能包括一個或多個中繼節點設備。

需要說明的是，所述中繼設備僅為舉例，其他現有的或今後可能出現的中繼設備如可適用於本發明，也應包含在本發明保護範圍以內，並以引用方式包含於此。

在步驟 S31 中，基地台確定發送機率。發送機率是中繼設備發送中繼相關資訊遵循的機率。具體地，基地台確定發送機率的方法可以有各種演算法。例如，基地台可以根據透過中繼設備發送資料的終端使用者的重傳率來估計中繼設備的效率，從而確定發送機率；基地台可以根據社區內所有中繼設備的數目來確定發送機率；或者基地台根據社區邊緣的中繼設備的密度來確定發送機率。

根據本發明的一個較佳方案，步驟 S31 進一步包括以下步驟：基地台確定中繼設備的密度；之後基地台根據所述中繼設備的密度，確定發送機率。

首先，基地台確定中繼設備的密度。基地台確定中繼設備的密度的方法可以有多種演算法。例如，基地台可以用社區邊緣的中繼設備的數目來代表中繼設備的密度，中繼設備的數目多，則代表中繼設備的密度大，中繼設備的數目少，則代表中繼設備的密度小。又例如，基地台可以根據社區內已有中繼設備的數目以及社區內所有終端使用者的數目，來調整中繼設備的密度。比如，首先設定已有中繼設備的數目和社區內所有終端使用者的數目的基準預設值，以及基準預設值所對應的中繼設備密度的預設值。當中繼設備的數目增加或減少時，相應增大或減小中繼設備的密度的值；當社區內所有終端使用者的數目增加或減少時，相應減小或增大中繼設備的密度的值。又例如，基地台可以根據基地台發射功率的大小和社區內使用者數目來估算社區的大小，然後根據中繼設備的數目一起調整中繼設備的密度。比如，首先設定基地台發送功率、社區內使用者數目以及中繼設備的數目的基準預設值，以及基準預設值所對應的中繼設備密度的預設值。當中繼設備的數目增加或減少時，相應增大或減小中繼設備的密度；當社區內使用者數目增加或減少時，相應減小或增大中繼設備的密度；當基地台發送功率增加或減少時，相應減小或增大中繼設備的密度。需要說明的是，上述基地台確定中繼

設備的密度的舉例僅為更好地說明本發明的技術方案，而非對本發明的限制，本領域技術人員應該理解，任何基地台確定中繼設備的密度的實現方式，均應包含在本發明的範圍內。接著，基地台根據所述中繼設備的密度，確定發送機率。基地台根據中繼設備的密度確定發送機率的演算法可以有各種。例如，基地台中有兩個設定預設值的門限 a 和 b ， $a < b$ 。若中繼設備的密度大於等於門限 b ，則發送機率為 $1/3$ ，若中繼設備的密度小於等於門限 a ，則發送機率為 1 ，若中繼設備的密度大於門限 a 同時小於門限 b ，則發送機率為 $2/3$ 。需要說明的是，上述基地台確定發送機率的舉例僅為更好地說明本發明的技術方案，而非對本發明的限制，本領域技術人員應該理解，任何基地台確定發送機率的實現方式，均應包含在本發明的範圍內。

在一個實施例中，上述用於在無線通訊系統的基地台中輔助中繼設備進行資訊發送的方法還包括以下步驟：基地台確定一個或多個中繼發送資源；以及基地台向一個或多個中繼設備發送包含所述一個或多個中繼發送資源相關資訊的消息。在本實施例中，中繼發送資源指的是中繼設備發送中繼相關資訊時使用的時頻資源。

首先，基地台確定中繼設備使用的一個或多個中繼發送資源。

中繼設備可以透過檢測基地台發出的同步信號從而與基地台同步。如果中繼設備的定時和頻率估計足夠準確的話，所有的中繼設備之間可以相互同步。這樣中繼設備在

發送相同消息時可以使用相同的時頻資源用於中繼資訊發送，且相互間的干擾較小。因此基地台只需要分配同一個中繼發送資源給所有的中繼設備。在此種情況下，基地台確定一個中繼發送資源供中繼設備使用。

如果中繼設備的定時估計或頻率估計不是足夠準確時，中繼設備若使用相同的時頻資源發送中繼資訊可能會彼此干擾。在這種情況下，基地台可以給中繼設備分配包含多個中繼發送資源的資源池。這樣每個中繼設備可以自主從基地台所分配的資源池中選擇中繼發送資源，從而減少了中繼設備使用相同中繼發送資源的衝突，降低了彼此間的干擾。在此種情況下，基地台確定多個中繼發送資源供中繼設備使用。

然後基地台向一個或多個中繼設備發送包含所述一個或多個中繼發送資源相關資訊的消息，其中，中繼發送資源相關資訊為例如中繼發送資源的時間及頻率資訊。具體地，基地台把包含一個或多個中繼發送資源的相關資訊組成消息的格式，可以是單獨組成一條中繼發送資源的消息，也可以是把一個或多個中繼發送資源的相關資訊合併在其他已有消息中。之後基地台把該消息發送給社區中的一個或多個中繼設備。

在一個較佳實施例中，在步驟 S31 中，基地台可以根據所述中繼設備的密度和一個或多個中繼發送資源，確定發送機率。基地台根據所述中繼設備的密度和一個或多個中繼發送資源確定發送機率的方法包括多種方式。例如，

基地台首先可以先根據中繼設備的密度，確定發送機率的中間值 m ：基地台中有兩個設定預設值的門限 a 和 b ， $a < b$ 。若中繼設備的密度大於等於門限 b ，則 m 為 $1/3$ ，若中繼設備的密度小於等於門限 a ，則 m 為 1 ，若中繼設備的密度大於門限 a 同時小於門限 b ，則 m 為 $2/3$ 。然後基地台再根據中繼發送資源的資訊確定發送機率：假定中繼發送資源數量為 n ，如果 n 小於預定門限 x ，則發送機率的大小為 $m \cdot (1 - k\%)$ ，其中， k 為一個預設調整參數；如果 n 大於預定門限 y ，則發送機率的大小為 $m \cdot (1 + k\%)$ ，其中， k 為一個預設調整參數；如果 n 大於等於 x ，小於等於 y ， $x < y$ ，則發送機率的大小為 m 。需要說明的是，上述基地台確定發送機率的舉例僅為更好地說明本發明的技術方案，而非對本發明的限制，本領域技術人員應該理解，任何基地台確定發送機率的實現方式，均應包含在本發明的範圍內。

由於可能存在很多行動的中繼設備，例如具有中繼能力的行動終端設備，因此社區內中繼設備的密度是在不斷變化的。在一個實施例中，當中繼設備的密度發生變化時，基地台可以重新確定發送機率。例如，基地台可以設定中繼設備的密度的變化門限，當中繼設備的密度發生變化的大小超出預設的門限時，基地台重新確定發送機率。又例如，基地台也可以設定發送機率的更新週期，每個週期中基地台按照最新的中繼設備的密度重新確定發送機率。

當基地台按照上文所述的方法在步驟 S31 中確定了發送機率之後，在步驟 S32 中，基地台向一個或多個中繼設備發送包含所述發送機率的訊息。例如，基地台可以在廣播社區網路配置參數的同時，把發送機率的資訊隨著社區網路配置參數一起廣播，透過廣播的方式基地台把包含發送機率的訊息發送到一個或多個中繼設備。又例如，基地台也可以單獨定制一條包含發送機率資訊的訊息，之後在公共通道的信令中把該訊息發送給社區內一個或多個中繼設備。需要說明的是，上述舉例僅為更好地說明本發明的技術方案，而非對本發明的限制，本領域技術人員應該理解，任何基地台向一個或多個中繼設備發送包含所述發送機率的訊息的實現方式，均應包含在本發明的範圍內。

在一個實施例中，上述用於在無線通訊系統的基地台中輔助中繼設備進行資訊發送的方法還包括基地台向所述一個或多個中繼設備發送待中繼發送的廣播訊息的步驟。基地台發送的廣播訊息需要發送到盡可能多的終端設備，中繼設備接收到基地台發送的廣播訊息之後，把廣播訊息中繼發送給附近的基地台覆蓋範圍以外的終端設備，以增加社區覆蓋。對於相距較近的多個中繼設備，由於其所發送的信號覆蓋的終端設備是相同的，因此沒有必要透過所有的中繼設備來進行中繼發送。因此中繼設備接收到基地台發送的待中繼發送的廣播訊息後，可以根據發送機率來決定是否發送廣播訊息。按照上述方式，在確保中繼功能有效性的同時，不需要發送廣播訊息的中繼設備節省了發

送需要的能耗，也減少了發送時對其他設備的干擾。

現有技術中，所有的中繼設備都發送中繼相關資訊。在社區邊緣的中繼設備數目較多的情況下，所有的中繼設備都發送中繼相關資訊的方式，對發送資源和能耗的利用率都不高。根據本發明實施例的基地台可以確定中繼設備發送中繼相關資訊的發送機率，然後把包含發送機率的訊息發送給中繼設備。中繼設備從而能夠根據發送機率來發送中繼相關資訊，在保證中繼功能有效性的同時，提高中繼設備發送中繼相關資訊的節能效率並提高對中繼發送資源的利用率。

圖 4 示出根據本發明另一個方面的實施例的一種用於在無線通訊系統的中繼設備中進行資訊發送的裝置。根據本實施例的裝置包括：用於根據發送機率，確定是否發送中繼相關資訊的裝置，以下簡稱第一確定裝置 41；以及用於當確定發送時，發送所述中繼相關資訊的裝置，以下簡稱第一發送裝置 42。

其中，本實施例的裝置是在中繼設備中來實現。本發明中的中繼設備是指具有中繼能力的設備。所述中繼設備包括以下至少任一項：

- 具有中繼能力的終端設備；
- 具有中繼能力的中繼節點設備。

具有中繼能力的終端設備，是指集成了中繼功能的終端設備。這個終端設備可以是行動用戶手機，也可以是資料卡、車載終端等其他各項同類的設備。具有中繼能力的

終端設備，既能實現中繼的功能，又具有一般終端的功能。任何一個具有中繼能力的終端都是網路中潛在的中繼設備。具有中繼能力的中繼節點設備是部署在機房、辦公室或家庭等處，在無線通訊網路中主要負責基地台和終端之間的資料中繼，在無線通訊網路中可能包括一個或多個中繼節點設備。

需要說明的是，所述中繼設備僅為舉例，其他現有的或今後可能出現的中繼設備如可適用於本發明，也應包含在本發明保護範圍以內，並以引用方式包含於此。

以下將說明中繼設備中進行資訊發送的裝置包括的第一確定裝置 41 和第一發送裝置 42。

發送機率是中繼設備發送中繼相關資訊遵循的機率。在本發明中，中繼設備的發送機率可以是在中繼設備中事先確定的，或是中繼設備自主確定的，也可以從基地台獲取。在一個較佳實施例中，中繼設備從基地台獲取發送機率。中繼設備中進行資訊發送的裝置還包括用於接收基地台發送的包含發送機率的訊息的裝置，以下簡稱第一接收裝置 43，和用於根據所述包含發送機率的訊息，確定發送機率的裝置，以下簡稱第二確定裝置 44。首先，第一接收裝置 43 接收基地台發送的包含發送機率的訊息。例如，基地台可以在廣播社區網路配置參數的同時，把發送機率的資訊隨著社區網路配置參數一起廣播。又例如，基地台也可以單獨定制一條包含發送機率資訊的訊息，之後把該訊息廣播給社區內所有的中繼設備。第一接收裝置

43 可以接收到基地台廣播的這些訊息，其中包括包含有發送機率的訊息。接著，第二確定裝置 44 根據所述包含發送機率的訊息，確定發送機率。例如，第二確定裝置 44 對所述包含發送機率的訊息進行解碼，獲取其中的發送機率的資訊，從而就可以確定發送中繼相關資訊所遵循的發送機率。

中繼設備第一確定裝置 41 用於根據發送機率，確定是否發送中繼相關資訊的裝置。具體地，第一確定裝置 41 可以根據機率模型或機率產生函數等方式產生輸出結果，該輸出結果代表發送中繼相關資訊的指示，其中所述代表發送中繼相關資訊的輸出結果的產生機率相應於發送機率。例如，第一確定裝置 41 可以使用一個隨機值產生函數，該函數輸出值範圍在 $[0,1]$ 之間。假設發送機率為 0.3，如果隨機值產生函數的輸出值小於等於 0.3，則第一確定裝置 41 確定需要發送中繼相關資訊；如果隨機值產生函數的輸出值大於 0.3，則第一確定裝置 41 確定不需要發送中繼相關資訊。需要說明的是，上述舉例僅為更好地說明本發明的技術方案，而非對本發明的限制，本領域技術人員應該理解，任何用於根據發送機率，確定是否發送中繼相關資訊的裝置的實現方式，均應包含在本發明的範圍內。

在本發明中，中繼相關資訊為任何與中繼功能相關的資訊。在一個實施例中，中繼相關資訊包括以下至少任一項：

- 從基地台接收到的待中繼發送的廣播訊息；
- 自主發送的中繼相關訊息。

從基地台接收到的待中繼發送的廣播訊息是需要中繼設備進行中繼發送的中繼相關資訊。基地台發送的廣播訊息需要發送到盡可能多的終端設備，中繼設備接收到基地台發送的廣播訊息之後，把廣播訊息中繼發送給附近的基地台覆蓋範圍以外的終端設備，以增加社區覆蓋。對於相距較近的多個中繼設備，由於其所發送的信號覆蓋的終端設備是相同的，因此沒有必要透過所有的中繼設備來進行中繼發送。因此中繼設備接收到基地台發送的待中繼發送的廣播訊息後，可以根據發送機率來決定是否發送廣播訊息。按照上述方式，在確保中繼功能有效性的同時，不需要發送廣播訊息的中繼設備節省了發送需要的能耗，也減少了發送時對其他設備的干擾。

中繼設備自主發送的中繼相關訊息是指中繼設備為了完成中繼發送所自主產生的訊息。比如，當在基地台覆蓋範圍以外的終端設備為了找到中繼設備從而能透過該中繼設備與基地台連接，終端設備發出中繼請求訊息給附近的各個中繼設備。在該終端使用者附近的各個中繼設備接收到中繼請求訊息後，可透過回覆中繼請求回應訊息給該終端設備來確認其可作為該終端設備的中繼設備。在中繼設備有多個的情況下，沒有必要啟動所有的中繼設備都作為該終端設備的中繼。因此中繼設備在接收到終端使用者的中繼請求訊息之後，可以根據發送機率來決定是否發送中

繼請求回應訊息。不發送中繼請求回應訊息的中繼設備將不做為該終端設備的中繼設備進行後續中繼發送。按照上述方式，在確保中繼功能有效性的同時，節省了發送需要的能耗，也減少了發送時對其他設備的干擾。

需要說明的是，以上所述中繼相關資訊僅為舉例，其他現有的或今後可能出現的中繼相關資訊如可適用於本發明，也應包含在本發明保護範圍以內，並以引用方式包含於此。

第一發送裝置 42 是用於當確定發送時，發送所述中繼相關資訊的裝置。具體地，當第一確定裝置 41 按照上文所述的方式根據發送機率確定需要發送中繼相關資訊後，第一發送裝置 42 把需要發送出去的中繼相關資訊進行發送。

在一個實施例中，第一發送裝置 42 包括用於確定中繼發送資源的裝置，以下簡稱第三確定裝置 421（在附圖中未示出）；以及用於當確定發送時，使用所述中繼發送資源發送所述中繼相關資訊的裝置，以下簡稱第二發送裝置 422（在附圖中未示出）。在本發明中，中繼發送資源指的是中繼設備發送中繼相關資訊時使用的時頻資源。中繼設備使用的中繼發送資源是來源於基地台分配給中繼設備使用的時頻資源。

首先，第三確定裝置 421 確定中繼發送資源。在一個實施例中，第三確定裝置 421 可以預先確定中繼發送資源。在一個較佳實施例中，第三確定裝置 421 包括用於接

收基地台發送的包含一個或多個中繼發送資源相關資訊的訊息的裝置，以下簡稱資源相關資訊接收裝置 4211（未示出），以及用於根據所述包含一個或多個中繼發送資源相關資訊的訊息，確定中繼發送資源的裝置，以下簡稱資源確定裝置 4212（未示出）。

中繼設備可以透過檢測基地台發出的同步信號從而與基地台同步。如果中繼設備的定時和頻率估計足夠準確的話，所有的中繼設備之間可以相互同步。這樣中繼設備在發送相同訊息時可以使用相同的時頻資源用於中繼資訊發送，且相互間的干擾較小。因此基地台只需要分配同一個中繼發送資源給所有的中繼設備。在此種情況下，基地台分配給中繼設備的發送資源的相關資訊包括一個中繼發送資源的相關資訊，例如該中繼發送資源的時間及頻率資訊。

如果中繼設備的定時估計或頻率估計不是足夠準確時，中繼設備若使用相同的時頻資源發送中繼資訊可能會彼此干擾。在這種情況下，基地台可以給中繼設備分配包含多個中繼發送資源的資源池。這樣每個中繼設備可以自主從基地台所分配的資源池中選擇中繼發送資源，從而減少了中繼設備使用相同中繼發送資源的衝突，降低了彼此間的干擾。在此種情況下，基地台分配給中繼設備的發送資源的相關資訊包括多個中繼發送資源的相關資訊，例如各個中繼發送資源的時間及頻率資訊。

具體地，資源相關資訊接收裝置 4211 在接收包含一

個或多個中繼發送資源相關資訊的訊息之後，對訊息進行解碼，獲取訊息中的有關中繼發送資源的相關資訊，例如該中繼發送資源的時間及頻率資訊。若該訊息中僅包含一個中繼發送資源的相關資訊，則第四確定裝置 4212 可確定使用該發送資源用於發送中繼相關資訊；若該訊息中包含多個中繼發送資源的相關資訊，則資源確定裝置 4212 可從中選擇一個中繼發送資源用於發送中繼相關資訊。

接著，在第一確定裝置 41 確定發送時，第二發送裝置 422 使用所述中繼發送資源發送所述中繼相關資訊。具體地，當第三確定裝置 421 按照上文所述的方式確定中繼發送資源後，第二發送裝置 422 把需要發送出去的中繼相關資訊在所述中繼發送資源上發送。

在現有技術中，所有的中繼設備每次都發送中繼相關資訊。在社區邊緣的中繼設備數目較多的情況下，所有的中繼設備都發送中繼相關資訊的方式，對發送資源和能耗的利用率都不高。本發明中，中繼設備根據發送機率來決定是否發送中繼相關資訊，從而在保證中繼功能有效性的同時，減少了中繼設備的功率消耗和使用的資源，從而提高了中繼設備的效率。中繼設備在不發送中繼相關資訊的時候也減少了發送時可能對其他用戶造成的干擾。

圖 5 示出了根據本發明另一個方面的實施例的一種用於在無線通訊系統的基地台中輔助中繼設備進行資訊發送的裝置。根據本實施例的裝置包括用於確定發送機率的裝置，以下稱為第四確定裝置 51，以及用於向一個或多個

中繼設備發送包含所述發送機率的訊息的裝置，以下簡稱第三發送裝置 52。

其中，本實施例的裝置主要在基地台中來實現。

本發明中的基地台可以被視為與以下各項同義並可以被稱作以下各項：B 節點、演進型 B 節點、eNodeB、收發器基地台（BTS）、RNC 等等，並且可以描述在可以跨越多個技術世代的無線通訊網路中與行動端通信並且為之提供無線資源的收發器。需要說明的是，此處對於基地台的相關描述僅為舉例，其他現有的或今後可能出現的基地台如可適用於本發明，也應包含在本發明保護範圍以內，並以引用方式包含於此。

本發明中的中繼設備是指具有中繼能力的設備。所述中繼設備包括以下至少任一項：

- 具有中繼能力的終端設備；
- 具有中繼能力的中繼節點設備。

具有中繼能力的終端設備，是指集成了中繼功能的終端設備。這個終端設備可以是行動用戶手機，也可以是資料卡、車載終端等其他各項同類的設備。具有中繼能力的終端設備，既能實現中繼的功能，又具有一般終端的功能。任何一個具有中繼能力的終端都是網路中潛在的中繼設備。具有中繼能力的中繼節點設備是部署在機房、辦公室或家庭等處，在無線通訊網路中主要負責基地台和終端之間的資料中繼，在無線通訊網路中可能包括一個或多個中繼節點設備。

需要說明的是，所述基地台和中繼設備僅為舉例，其他現有的或今後可能出現的基地台和中繼設備如可適用於本發明，也應包含在本發明保護範圍以內，並以引用方式包含於此。

首先，第四確定裝置 51 確定發送機率。發送機率是中繼設備發送中繼相關資訊遵循的機率。具體地，第四確定裝置 51 確定發送機率的方法可以有各種演算法。例如，第四確定裝置 51 可以根據透過中繼設備發送資料的終端使用者的重傳率來估計中繼設備的效率，從而確定發送機率；第四確定裝置 51 可以根據社區內所有中繼設備的數目來確定發送機率；或者第四確定裝置 51 可以根據社區邊緣的中繼設備的密度來確定發送機率。

根據本發明的一個較佳方案，第四確定裝置 51 進一步包括以下裝置：用於確定中繼設備的密度的裝置的裝置，以下簡稱第五確定裝置 511；以及用於根據所述中繼設備的密度，確定發送機率的裝置，以下簡稱第六確定裝置 512。

首先，第五確定裝置 511 確定中繼設備的密度。第五確定裝置 511 確定中繼設備的密度的方法可以有各種演算法。例如，第五確定裝置 511 可以用社區邊緣的中繼設備的數目來代表中繼設備的密度，中繼設備的數目多，則代表中繼設備的密度大，中繼設備的數目少，則代表中繼設備的密度小。又例如，第五確定裝置 511 可以根據社區內已有中繼設備的數目以及社區內所有終端使用者的數目，

來調整中繼設備的密度。比如，第五確定裝置 511 首先設定已有中繼設備的數目和社區內所有終端使用者的數目的基準預設值，以及基準預設值所對應的中繼設備密度的預設值。當中繼設備的數目增加或減少時，第五確定裝置 511 相應增大或減小中繼設備的密度的值；當社區內所有終端使用者的數目增加或減少時，第五確定裝置 511 相應減小或增大中繼設備的密度的值。又例如，第五確定裝置 511 可以根據基地台發射功率的大小和社區內使用者數目來估算社區的大小，然後根據中繼設備的數目一起調整中繼設備的密度。比如，第五確定裝置 511 首先設定基地台發送功率、社區內使用者數目以及中繼設備的數目的基準預設值，以及基準預設值所對應的中繼設備密度的預設值。當中繼設備的數目增加或減少時，第五確定裝置 511 相應增大或減小中繼設備的密度；當社區內使用者數目增加或減少時，第五確定裝置 511 相應減小或增大中繼設備的密度；第五確定裝置 511 當基地台發送功率增加或減少時，相應減小或增大中繼設備的密度。需要說明的是，上述確定中繼設備的密度的舉例僅為更好地說明本發明的技術方案，而非對本發明的限制，本領域技術人員應該理解，任何用於確定中繼設備的密度的裝置的實現方式，均應包含在本發明的範圍內。

接著，第六確定裝置 512 根據所述中繼設備的密度，確定發送機率。第六確定裝置 512 根據中繼設備的密度確定發送機率的演算法可以有多種。例如，第六確定裝置

512 中有兩個設定預設值的門限 a 和 b ， $a < b$ 。若中繼設備的密度大於等於門限 b ，則第六確定裝置 512 確定發送機率為 $1/3$ ，若中繼設備的密度小於等於門限 a ，則第六確定裝置 512 確定發送機率為 1 ，若中繼設備的密度大於門限 a 同時小於門限 b ，則第六確定裝置 512 確定發送機率為 $2/3$ 。需要說明的是，上述確定發送機率的舉例僅為更好地說明本發明的技術方案，而非對本發明的限制，本領域技術人員應該理解，任何用於確定發送機率的裝置的實現方式，均應包含在本發明的範圍內。

在一個實施例中，上述用於在無線通訊系統的基地台中輔助中繼設備進行資訊發送的裝置還包括以下裝置：用於確定一個或多個中繼發送資源的裝置，以下簡稱第七確定裝置 53（未示出）；以及用於向一個或多個中繼設備發送包含所述一個或多個中繼發送資源相關資訊的訊息的裝置，以下簡稱第四發送裝置 54（未示出）。在本實施例中，中繼發送資源指的是中繼設備發送中繼相關資訊時使用的時頻資源。

首先，第七確定裝置 53 確定中繼設備使用的一個或多個中繼發送資源。

中繼設備可以透過檢測基地台發出的同步信號從而與基地台同步。如果中繼設備的定時和頻率估計足夠準確的話，所有的中繼設備之間可以相互同步。這樣中繼設備在發送相同訊息時可以使用相同的時頻資源用於中繼資訊發送，且相互間的干擾較小。因此第七確定裝置 53 只需要

分配同一個中繼發送資源給所有的中繼設備。在此種情況下，第七確定裝置 53 確定一個中繼發送資源供中繼設備使用。

如果中繼設備的定時估計或頻率估計不是足夠準確時，中繼設備若使用相同的時頻資源發送中繼資訊可能會彼此干擾。在這種情況下，第七確定裝置 53 可以給中繼設備分配包含多個中繼發送資源的資源池。這樣每個中繼設備可以自主從第七確定裝置 53 所分配的資源池中選擇中繼發送資源，從而減少了中繼設備使用相同中繼發送資源的衝突，降低了彼此間的干擾。在此種情況下，第七確定裝置 53 確定多個中繼發送資源供中繼設備使用。

然後第四發送裝置 54 向一個或多個中繼設備發送包含所述一個或多個中繼發送資源相關資訊的訊息，其中，中繼發送資源相關資訊為例如中繼發送資源的時間及頻率資訊。具體地，第四發送裝置 54 把包含一個或多個中繼發送資源的相關資訊組成訊息的格式，可以是單獨組成一條中繼發送資源的訊息，也可以是把一個或多個中繼發送資源的相關資訊合併在其他已有訊息中。之後第四發送裝置 54 把該訊息發送給社區中的一個或多個中繼設備。

在一個較佳實施例中，包括用於根據所述中繼設備的密度和一個或多個中繼發送資源，確定發送機率的裝置，以下簡稱第八確定裝置 5121（未示出）。第八確定裝置 5121 根據所述中繼設備的密度和一個或多個中繼發送資源確定發送機率的方法包括多種方式。例如，第八確定裝

置 5121 首先可以先根據中繼設備的密度，確定發送機率的中間值 m ：基地台中有兩個設定預設值的門限 a 和 b ， $a < b$ 。若中繼設備的密度大於等於門限 b ，則 m 為 $1/3$ ，若中繼設備的密度小於等於門限 a ，則 m 為 1 ，若中繼設備的密度大於門限 a 同時小於門限 b ，則 m 為 $2/3$ 。然後第八確定裝置 5121 再根據中繼發送資源的資訊確定發送機率：假定中繼發送資源數量為 n ，如果 n 小於預定門限 x ，則發送機率的大小為 $m \cdot (1 - k\%)$ ，其中， k 為一個預設調整參數；如果 n 大於預定門限 y ，則發送機率的大小為 $m \cdot (1 + k\%)$ ，其中， k 為一個預設調整參數；如果 n 大於等於 x ，小於等於 y ， $x < y$ ，則發送機率的大小為 m 。需要說明的是，上述確定發送機率的舉例僅為更好地說明本發明的技術方案，而非對本發明的限制，本領域技術人員應該理解，任何用於確定發送機率的裝置的實現方式，均應包含在本發明的範圍內。

由於可能存在很多行動的中繼設備，例如具有中繼能力的行動終端設備，因此社區內中繼設備的密度是在不斷變化的。在一個實施例中，第四確定該裝置 51 包括用於在中繼設備的密度發生變化時，重新確定發送機率的裝置，以下簡稱重新確定裝置 513（未示出）。當中繼設備的密度發生變化時，重新確定裝置 513 可以重新確定發送機率。例如，重新確定裝置 513 可以設定中繼設備的密度的變化門限，當中繼設備的密度發生變化的大小超出預設的門限時，重新確定裝置 513 重新確定發送機率。又例

如，重新確定裝置 513 也可以設定發送機率的更新週期，每個週期中重新確定裝置 513 按照最新的中繼設備的密度重新確定發送機率。

當第四確定裝置 51 按照上文所述的方法確定了發送機率之後，第三發送裝置 52 向一個或多個中繼設備發送包含所述發送機率的訊息。例如，第三發送裝置 52 可以在廣播社區網路配置參數的同時，把發送機率的資訊隨著社區網路配置參數一起廣播，透過廣播的方式把包含發送機率的訊息發送到一個或多個中繼設備。又例如，第三發送裝置 52 也可以單獨定制一條包含發送機率資訊的訊息，之後在公共通道的信令中把該訊息發送給社區內一個或多個中繼設備。需要說明的是，上述舉例僅為更好地說明本發明的技術方案，而非對本發明的限制，本領域技術人員應該理解，任何用於向一個或多個中繼設備發送包含所述發送機率的訊息的裝置的實現方式，均應包含在本發明的範圍內。

在一個實施例中，上述用於在無線通訊系統的基地台中輔助中繼設備進行資訊發送的裝置還包括用於向所述一個或多個中繼設備發送待中繼發送的廣播訊息的裝置，以下簡稱廣播發送裝置 55（未示出）。廣播發送裝置 55 發送的廣播訊息需要發送到盡可能多的終端設備，中繼設備接收到廣播發送裝置 55 發送的廣播訊息之後，把廣播訊息中繼發送給附近的基地台覆蓋範圍以外的終端設備，以增加社區覆蓋。對於相距較近的多個中繼設備，由於其所

發送的信號覆蓋的終端設備是相同的，因此沒有必要透過所有的中繼設備來進行中繼發送。因此中繼設備接收到廣播發送裝置 55 發送的待中繼發送的廣播訊息後，可以根據發送機率來決定是否發送廣播訊息。按照上述方式，在確保中繼功能有效性的同時，不需要發送廣播訊息的中繼設備節省了發送需要的能耗，也減少了發送時對其他設備的干擾。

現有技術中，所有的中繼設備都發送中繼相關資訊。在社區邊緣的中繼設備數目較多的情況下，所有的中繼設備都發送中繼相關資訊的方式，對發送資源和能耗的利用率都不高。根據本發明實施例的基地台可以確定中繼設備發送中繼相關資訊的發送機率，然後把包含發送機率的訊息發送給中繼設備。中繼設備從而能夠根據發送機率來發送中繼相關資訊，在保證中繼功能有效性的同時，提高中繼設備發送中繼相關資訊的節能效率並提高對中繼發送資源的利用率。

需要注意的是，本發明可在軟體和/或軟體與硬體的組合體中被實施，本發明的各個裝置可採用專用積體電路（ASIC）或任何其他類似硬體設備來實現。在一個實施例中，本發明的軟體程式可以透過處理器執行以實現上文所述步驟或功能。同樣地，本發明的軟體程式（包括相關的資料結構）可以被儲存到電腦可讀記錄媒體中，例如，RAM 記憶體，磁或光驅動器或軟碟及類似設備。另外，本發明的一些步驟或功能可採用硬體來實現，例如，作為

與處理器配合從而執行各個步驟或功能的電路。

對於本領域技術人員而言，顯然本發明不限於上述示範性實施例的細節，而且在不背離本發明的精神或基本特徵的情況下，能夠以其他的具體形式實現本發明。因此，無論從哪一點來看，均應將實施例看作是示範性的，而且是非限制性的，本發明的範圍由所附申請專利範圍而不是上述說明限定，因此旨在將落在申請專利範圍的等同要件的含義和範圍內的所有變化涵括在本發明內。不應將申請專利範圍中的任何附圖標記視為限制所關於的申請專利範圍。此外，顯然“包括”一詞不排除其他單元或步驟，單數不排除複數。系統申請專利範圍中陳述的多個單元或裝置也可以由一個單元或裝置透過軟體或者硬體來實現。第一，第二等詞語用來表示名稱，而並不表示任何特定的順序。

雖然前面特別示出並且描述了示例性實施例，但是本領域技術人員將會理解的是，在不背離申請專利範圍的精神和範圍的情況下，在其形式和細節方面可以有所變化。這裡所尋求的保護在所附申請專利範圍中做了闡述。在下列編號條款中規定了各個實施例的這些和其他方面：

1. 一種用於在無線通訊系統的中繼設備中進行資訊發送的方法，其中，該方法包括：

- 根據發送機率，確定是否發送中繼相關資訊；
- 當確定發送時，發送所述中繼相關資訊。

2. 根據條款 1 所述的方法，其中，所述的方法還包

括：

- 接收基地台發送的包含發送機率的訊息；
- 根據所述包含發送機率的訊息，確定發送機率。

3. 根據條款 1 或 2 所述的方法，其中，所述當確定發送時，發送所述中繼相關資訊的步驟包括：

- 確定中繼發送資源；
- 當確定發送時，使用所述中繼發送資源發送所述中繼相關資訊。

4. 根據條款 3 所述的方法，其中，所述確定中繼發送資源的步驟包括：

- 接收基地台發送的包含一個或多個中繼發送資源相關資訊的訊息；

- 根據所述包含一個或多個中繼發送資源相關資訊的訊息，確定中繼發送資源。

5. 根據條款 1 至 4 任一項所述的方法，其中，所述中繼相關資訊包括以下至少任一項：

- 從基地台接收到的待中繼發送的廣播訊息；
- 自主發送的中繼相關訊息。

6. 根據條款 1 至 5 中任一項所述的方法，其中，所述中繼設備包括以下至少任一項：

- 具有中繼能力的終端設備；
- 具有中繼能力的中繼節點設備。

7. 一種用於在無線通訊系統的基地台中輔助中繼設備進行資訊發送的方法，其中，該方法包括：

- 確定發送機率；
- 向一個或多個中繼設備發送包含所述發送機率的訊息。

8. 根據條款 7 所述的方法，其中，所述確定發送機率的步驟包括：

- 確定中繼設備的密度；
- 根據所述中繼設備的密度，確定發送機率。

9. 根據條款 7 或 8 所述的方法，其中，所述的方法還包括：

- 確定一個或多個中繼發送資源；
- 向所述一個或多個中繼設備發送包含所述一個或多個中繼發送資源相關資訊的訊息。

10. 根據條款 9 所述的方法，其中，所述根據所述中繼設備的密度，確定發送機率的步驟包括：

- 根據所述中繼設備的密度和所述一個或多個中繼發送資源，確定發送機率。

11. 根據條款 8 或 10 所述的方法，其中，所述的方法還包括：

- 在中繼設備的密度發生變化時，重新確定發送機率。

12. 根據條款 7 至 11 中任一項所述的方法，其中，所述的方法還包括：

- 向所述一個或多個中繼設備發送待中繼發送的廣播訊息。

13. 根據條款 7 至 12 中任一項所述的方法，其中，所述中繼設備包括以下至少任一項：

- 具有中繼能力的終端設備；
- 具有中繼能力的中繼節點設備。

14. 一種用於在無線通訊系統的中繼設備中進行資訊發送的裝置，其中，該裝置包括：

- 用於根據發送機率，確定是否發送中繼相關資訊的裝置；
- 用於當確定發送時，發送所述中繼相關資訊的裝置。

15. 根據條款 14 所述的裝置，其中，所述的裝置還包括：

- 用於接收基地台發送的包含發送機率的訊息的裝置；
- 用於根據所述包含發送機率的訊息，確定發送機率的裝置。

16. 根據條款 14 或 15 所述的裝置，其中，所述用於當確定發送時，發送所述中繼相關資訊的裝置包括：

- 用於確定中繼發送資源的裝置；
- 用於當確定發送時，使用所述中繼發送資源發送所述中繼相關資訊的裝置。

17. 根據條款 16 所述的裝置，其中，所述用於確定中繼發送資源的裝置包括：

- 用於接收基地台發送的包含一個或多個中繼發送資

源相關資訊的訊息的裝置；

- 用於根據所述包含一個或多個中繼發送資源相關資訊的訊息，確定中繼發送資源的裝置。

18. 根據條款 14 至 17 任一項所述的裝置，其中，所述中繼相關資訊包括以下至少任一項：

- 從基地台接收到的待中繼發送的廣播訊息；
- 自主發送的中繼相關訊息。

19. 根據條款 14 至 18 中任一項所述的裝置，其中，所述中繼設備包括以下至少任一項：

- 具有中繼能力的終端設備；
- 具有中繼能力的中繼節點設備。

20. 一種用於在無線通訊系統的基地台中輔助中繼設備進行資訊發送的裝置，其中，該裝置包括：

- 用於確定發送機率的裝置；
- 用於向一個或多個中繼設備發送包含所述發送機率的訊息的裝置。

21. 根據條款 20 所述的裝置，其中，所述用於確定發送機率的裝置包括：

- 用於確定中繼設備的密度的裝置；
- 用於根據所述中繼設備的密度，確定發送機率的裝置。

22. 根據條款 20 或 21 所述的裝置，其中，所述的裝置還包括：

- 用於確定一個或多個中繼發送資源的裝置；

- 用於向所述一個或多個中繼設備發送包含所述一個或多個中繼發送資源相關資訊的訊息的裝置。

23. 根據條款 22 所述的裝置，其中，所述用於根據所述中繼設備的密度，確定發送機率的裝置包括：

- 用於根據所述中繼設備的密度和所述一個或多個中繼發送資源，確定發送機率的裝置。

24. 根據條款 21 或 23 所述的裝置，其中，所述的裝置還包括：

- 用於在中繼設備的密度發生變化時，重新確定發送機率的裝置。

25. 根據條款 20 至 24 中任一項所述的裝置，其中，所述的裝置還包括：

- 用於向所述一個或多個中繼設備發送待中繼發送的廣播訊息的裝置。

26. 根據條款 20 至 25 中任一項所述的裝置，其中，所述中繼設備包括以下至少任一項：

- 具有中繼能力的終端設備；
- 具有中繼能力的中繼節點設備。

【符號說明】

- 1：使用者設備
- 2：使用者設備
- a：使用者設備
- b：使用者設備

- c：使用者設備
- d：使用者設備
- e：使用者設備
- 1：中繼設備
- 2：中繼設備
- 41：第一確定裝置
- 42：第一發送裝置
- 421：第三確定裝置
- 422：第二發送裝置
- 4211：資源相關資訊接收裝置
- 4212：第四確定裝置
- 43：第一接收裝置
- 44：第二確定裝置
- 51：第四確定裝置
- 52：第三發送裝置
- 53：第七確定裝置
- 54：第四發送裝置
- 511：第五確定裝置
- 512：第六確定裝置
- 5121：第八確定裝置

申請專利範圍

1. 一種用於在無線通訊系統的中繼設備中進行資訊發送的方法，其中，該方法包括：

根據發送機率，確定是否發送中繼相關資訊；及
當確定發送時，發送該中繼相關資訊。

2. 根據申請專利範圍第 1 項所述的方法，其中，該方法還包括：

接收基地台發送的包含發送機率的訊息；及
根據該包含發送機率的訊息，確定發送機率。

3. 一種用於在無線通訊系統的基地台中輔助中繼設備進行資訊發送的方法，其中，該方法包括：

確定發送機率；及
向一個或多個中繼設備發送包含該發送機率的訊息。

4. 根據申請專利範圍第 3 項所述的方法，其中，該確定發送機率的步驟包括：

確定中繼設備的密度；及
根據該中繼設備的密度，確定發送機率。

5. 一種用於在無線通訊系統的中繼設備中進行資訊發送的裝置，其中，該裝置包括：

用於根據發送機率，確定是否發送中繼相關資訊的裝置；及

用於當確定發送時，發送該中繼相關資訊的裝置。

6. 根據申請專利範圍第 5 項所述的裝置，其中，該裝置還包括：

用於接收基地台發送的包含發送機率的訊息的裝置；
及
用於根據該包含發送機率的訊息，確定發送機率的裝置。

7. 根據申請專利範圍第 5 或 6 項所述的裝置，其中，該用於當確定發送時，發送該中繼相關資訊的裝置包括：

- 用於確定中繼發送資源的裝置；及

用於當確定發送時，使用該中繼發送資源發送該中繼相關資訊的裝置。

8. 根據申請專利範圍第 7 項所述的裝置，其中，該用於確定中繼發送資源的裝置包括：

用於接收基地台發送的包含一個或多個中繼發送資源相關資訊的訊息的裝置；及

用於根據該包含一個或多個中繼發送資源相關資訊的訊息，確定中繼發送資源的裝置。

9. 根據申請專利範圍第 5 至 8 項中任一項所述的裝置，其中，該中繼相關資訊包括以下至少任一項：

- 從基地台接收到的待中繼發送的廣播訊息；及
- 自主發送的中繼相關訊息。

10. 根據申請專利範圍第 5 至 9 項中任一項所述的裝置，其中，該中繼設備包括以下至少任一項：

- 具有中繼能力的終端設備；及
- 具有中繼能力的中繼節點設備。

11. 一種用於在無線通訊系統的基地台中輔助中繼設備進行資訊發送的裝置，其中，該裝置包括：

用於確定發送機率的裝置；及

用於向一個或多個中繼設備發送包含該發送機率的訊息的裝置。

12. 根據申請專利範圍第 11 項所述的裝置，其中，該用於確定發送機率的裝置包括：

用於確定中繼設備的密度的裝置；及

用於根據該中繼設備的密度，確定發送機率的裝置。

13. 根據申請專利範圍第 11 或 12 項所述的裝置，其中，該的裝置還包括：

用於確定一個或多個中繼發送資源的裝置；及

用於向該一個或多個中繼設備發送包含該一個或多個中繼發送資源相關資訊的訊息的裝置。

14. 根據申請專利範圍第 13 項所述的裝置，其中，該用於根據該中繼設備的密度，確定發送機率的裝置包括：

用於根據該中繼設備的密度和該一個或多個中繼發送資源，確定發送機率的裝置。

15. 根據申請專利範圍第 12 或 14 項所述的裝置，其中，該裝置還包括：

用於在中繼設備的密度發生變化時，重新確定發送機率的裝置。

圖式

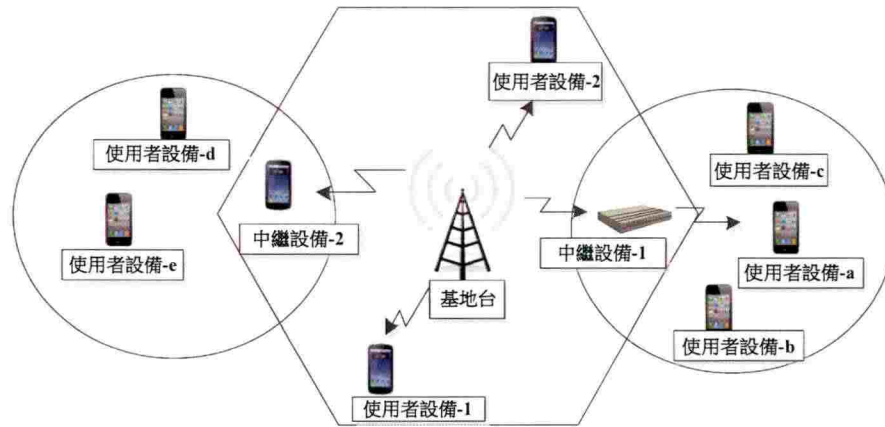


圖 1

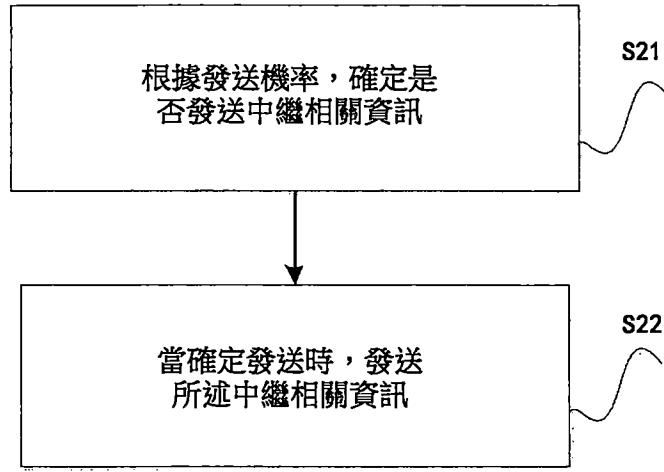


圖 2

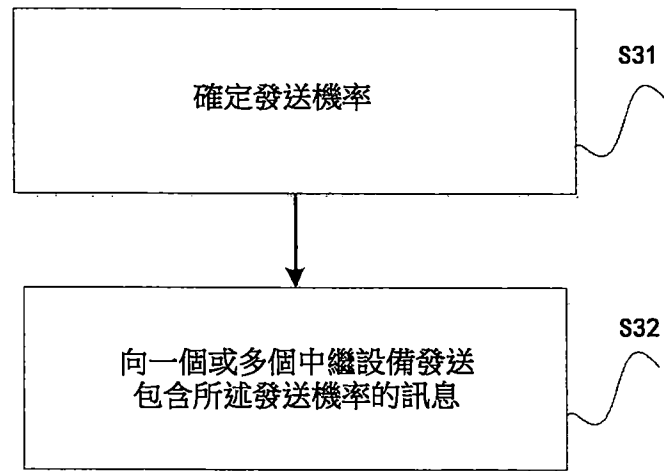


圖 3

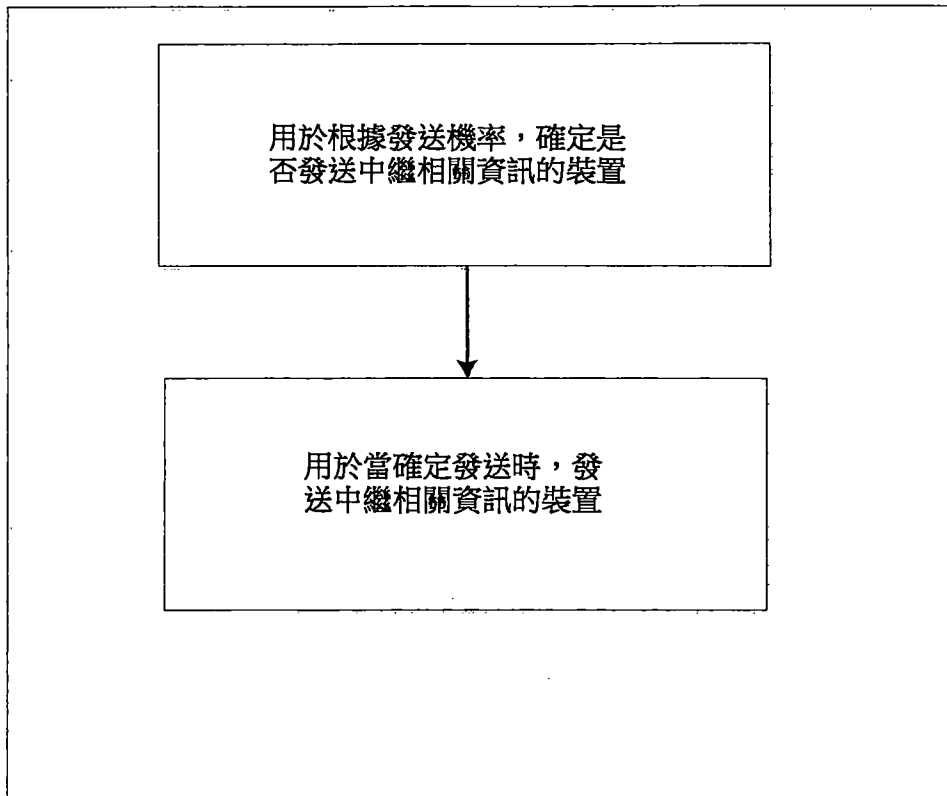


圖 4

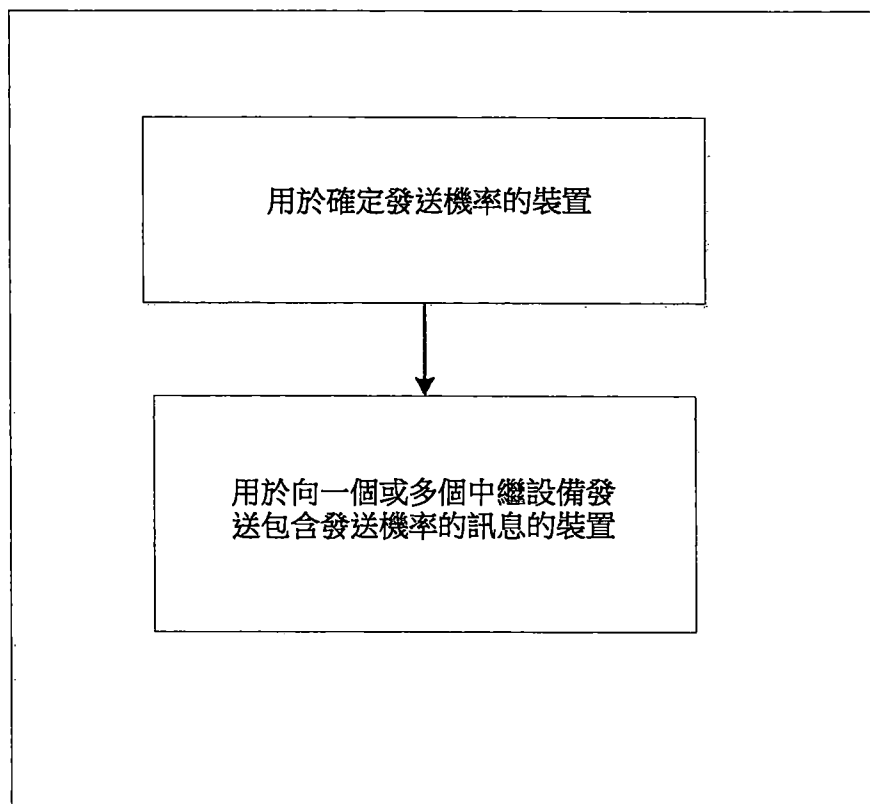


圖 5