

發明專利說明書

公告本

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：97105662

※ 申請日期：97. 2. 18

※IPC 分類：

H04W 28/08 (2009.01)
H04B 17/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

於無線通訊系統中以熱增量為基礎之排程

SCHEDULING BASED ON RISE-OVER-THERMAL IN A WIRELESS
COMMUNICATION SYSTEM

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商高通公司

QUALCOMM INCORPORATED

代表人：(中文/英文)

湯瑪仕 R 勞斯

ROUSE, THOMAS R.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國加州聖地牙哥市摩豪斯大道5775號

5775 MOREHOUSE DRIVE SAN DIEGO, CA 92121-1714, U. S. A.

國籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 蔣丹魯
ZHANG, DANLU
2. 夏拉德 迪帕克 森瓦尼
SAMBHWANI, SHARAD DEEPAK
3. 比哈 摩提
MOHANTY, BIBHU

國 籍：(中文/英文)

1. 中華人民共和國 P.R.C.
2. 美國 U.S.A.
3. 美國 U.S.A.

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國；2007年02月16日；60/890,418
2. 美國；2007年04月24日；60/913,789
3. 美國；2007年04月24日；60/913,778
4. 美國；2008年02月14日；12/031,245

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

- 1.
- 2.

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本揭示案大體而言係關於通訊，且更具體言之，係關於於無線通訊系統中排程使用者之技術。

本專利申請案主張下列美國專利臨時申請案之優先權：2007年2月16日所申請之名為"W-CDMA上行鏈路中以ROT為基礎之排程(ROT Based Scheduling in W-CDMA Uplink)"的美國專利臨時申請案第60/890,418號；2007年4月24日所申請之名為"W-CDMA上行鏈路中以ROT為基礎之排程(ROT Based Scheduling in W-CDMA Uplink)"的美國專利臨時申請案第60/913,789號；及2007年4月24日所申請之名為"W-CDMA中評估熱增量(ROT)之方法(A Method to Estimate Rise over Thermal (ROT) in W-CDMA)"的美國專利臨時申請案第60/913,778號；該等案已讓與給其受讓人，且在此以引用之方式明確地併入本文中。

【先前技術】

無線通訊系統經廣泛部署以提供諸如語音、視訊、封包資料、訊息傳遞、廣播等等之各種通訊服務。此等系統可為能夠藉由共用可用系統資源而支援多個使用者之多重存取系統。該等多重存取系統之實例包括分碼多重存取(CDMA)系統、分時多重存取(TDMA)系統、分頻多重存取(FDMA)系統、正交FDMA(OFDMA)系統及單載波FDMA(SC-FDMA)系統。

在CDMA通訊系統中，多個使用者設備(UE)通常可在上

行鏈路上傳輸至一節點B。自每一UE之傳輸充當自節點B處之其他UE之傳輸的干擾。一給定UE之接收信號品質可視各種因素而定，該等因素諸如由該UE使用之傳輸功率之量、自該UE至節點B之路徑損失、由節點B處之UE觀測到的干擾之量等等。UE之接收信號品質可藉由增加UE之傳輸功率來改良。然而，UE之較高傳輸功率將增加對其他UE之干擾之量，其他UE中之每一者可能需要增加其傳輸功率以便維持用於彼UE之所要的接收信號品質。

該等UE可間歇地作用於上行鏈路上且無論何時存在待發送之資料，該等UE均可零星地傳輸。該等UE可經排程以用於無論何時其具有待發送之資料，其均在上行鏈路上傳輸。由於來自不同UE之上行鏈路傳輸之間的干擾而使得該排程可能為有挑戰的。

【發明內容】

本文中描述用於排程使用者以在無線通訊系統中之上行鏈路上傳輸之技術。在一態樣中，可藉由考慮一小區處之熱增量(RoT)而排程使用者，此可改良容量。在一設計中，可以RoT量測為基礎確定用於該小區之總負載。可以自此等使用者所接收之上行鏈路傳輸為基礎確定用於由該小區服務之使用者之小區內負載。可以該總負載及該小區內負載為基礎確定由於相鄰小區中之使用者產生之外部負載。可以小區之目標RoT為基礎確定小區之目標總負載。可以小區之該目標總負載及該外部負載為基礎確定小區之可用負載。可以小區之該可用負載為基礎排程小區中之使

用者以用於在上行鏈路上傳輸。

在一設計中，可以使用者之優先權為基礎排程使用者，一次一使用者。可以使用者之功率額度(power headroom)及佇列大小為基礎將資料速率指派至該使用者。可以該所指派之資料速率及其他有關資訊為基礎確定使用者之負載。可藉由減去使用者之負載而更新可用負載。可以經更新之可用負載為基礎以類似方式排程另一使用者。

下文更詳細地描述本揭示案之各種態樣及特徵。

【實施方式】

本文中所描述之技術可用於諸如 CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA及其他系統之各種無線通訊系統。常常可互換地使用術語"系統"與"網路"。CDMA系統可實施諸如通用陸地無線電存取(UTRA)、cdma2000等等之無線電技術。UTRA包括寬頻帶CDMA(W-CDMA)及其他CDMA變體。cdma2000涵蓋IS-2000、IS-95及IS-856標準。TDMA系統可實施諸如全球行動通訊系統(GSM)之無線電技術。OFDMA系統可實施諸如演進UTRA(E-UTRA)、超行動寬頻帶(UMB)、IEEE 802.20、IEEE 802.16(WiMAX)、802.11(Wi-Fi)、Flash-OFDM®等等之無線電技術。UTRA及E-UTRA為通用行動電信系統(UMTS)之一部分。3GPP長期演進(LTE)為UMTS之一即將到來之版本，其使用E-UTRA。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE及GSM描述於來自一名為"第三代合作夥伴計劃"(3GPP)之組織之文件中。cdma2000及UMB描述於來自一名為"第三代合作夥伴計劃

2"(3GPP2)之組織之文件中。此等各種無線電技術及標準係此項技術中已知的。出於清晰起見，下文針對UMTS描述該等技術之某些態樣，且在下文之大量描述中使用UMTS術語。

圖1展示一無線通訊系統100，其可為UMTS中之通用陸地無線電存取網路(UTRAN)。系統100包括多個節點B 110。節點B為與UE通訊之固定台且亦可稱作演進節點B(eNB)、基地台、存取點等等。每一節點B 110提供對特定地理區域102之通訊覆蓋，且支援定位於該覆蓋區域內之UE之通訊。可將一節點B之覆蓋區域分隔成多個(例如，三個)較小區域，且每一較小區域可由一各別節點B子系統來服務。術語"小區"可視使用術語之上下文而指節點B之最小覆蓋區域及/或服務於此覆蓋區域之節點B子系統。在圖1中所展示之實例中，節點B 110a服務於小區A1、A2及A3，節點B 110b服務於小區B1、B2及B3，且節點B 110c服務於小區C1、C2及C3。

網路控制器130可耦接至節點B 110且為此等節點B提供協調及控制。網路控制器130可為單一網路實體或網路實體之集合。

UE 120可分散於整個系統中，且每一UE可為固定的或行動的。UE亦可稱作行動台、終端機、存取終端機、用戶台、台等等。UE可為蜂巢式電話、個人數位助理(PDA)、無線通訊器件、掌上型器件、無線數據機、膝上型電腦等等。UE可經由下行鏈路及上行鏈路上之傳輸與

節點B通訊。下行鏈路(或前向鏈路)係指自節點B至UE之通訊鏈路，且上行鏈路(或反向鏈路)係指自UE至節點B之通訊鏈路。出於清晰起見，圖1僅展示自UE 120至節點B 110之上行鏈路傳輸。在圖1中，具有單一箭頭之實線指示至服務小區之傳輸，且具有單一箭頭之虛線指示至非服務小區之傳輸。術語"UE"與"使用者"可互換地用於本文中。

3GPP第6版及之後之版本支援高速上行鏈路封包存取(HSUPA)，高速上行鏈路封包存取(HSUPA)為致能上行鏈路上之高速封包資料傳輸之頻道及程序之集合。對於HSUPA，使用者可發送含有關於用於該使用者之佇列大小及功率額度之資訊之排程資訊(SI)訊息。可將此資訊轉譯成可被上行鏈路上之使用者支援之最大資料速率。排程器可排程使用者以用於在上行鏈路上傳輸且可將E-DCH絕對授權頻道(E-AGCH)或E-DCH相對授權頻道(E-RGCH)上之授權發送至使用者。使用者可具有含有服務小區及零個或多個非服務小區之有效集合。服務小區可發送(i)E-AGCH上之絕對授權以指示使用者可用於上行鏈路上之傳輸之傳輸功率的量，或(ii)E-RGCH上之相對授權以指示自當前授權之改變，例如，自當前授權增加或減小某量。每一非服務小區可追蹤使用者且僅可發送相對授權以減小當前授權。

HSUPA支援上行鏈路上之混合自動再傳輸(HARQ)。對於HARQ，使用者可將封包之傳輸發送至服務小區，且可發送該封包之零個或多個再傳輸，直至接收到對於該封包

之應答(ACK)或已發送最大數目之再傳輸或封包由於某其他原因而被終止為止。在HSUPA中，申請中之封包之再傳輸具有比新封包之傳輸高之優先權。申請中之封包為已發送但經錯誤解碼之封包。

如圖1中所示，每一小區可接收來自由彼小區服務之使用者之傳輸以及來自並非由該小區服務之使用者之傳輸。每一小區處所觀測到的總干擾包含(1)來自同一小區內之使用者之小區內干擾及(2)來自其他小區中之使用者之小區間干擾。小區間干擾及小區內干擾對效能具有大的影響且可在排程使用者中加以考慮，如下文所描述。

在系統100中之上行鏈路上，來自每一使用者之傳輸充當對來自其他使用者之傳輸之干擾。因此，當將一新使用者排程於上行鏈路上時，來自此使用者之傳輸增加對其他使用者之干擾。由新使用者造成之干擾之量可視各種因素而定，該等因素諸如由使用者使用之傳輸功率之量、自使用者至小區之路徑損失等等。為抵抗增加的干擾，每一剩餘使用者可增加其傳輸功率，此可進一步增加小區處之干擾。當添加更多使用者時，其他有效使用者可能需要增加其傳輸功率，且小區處之總干擾可能增加。在某時，不再可添加使用者。系統因此可在上行鏈路上受到干擾之限制。

圖2展示用於上行鏈路之正規化之小區輸送量與RoT對比的曲線圖210。RoT為一小區處之總雜訊與熱雜訊之干擾之比率。正規化之小區輸送量為上行鏈路上之所有使用者

之總輸送量除以最大總輸送量所得的輸送量。如圖2中所示，小區輸送量在低RoT下增加較大百分比，且在高RoT下漸進地達到最大值。

RoT為上行鏈路上之負載之一基本量測。可將RoT維持於某一目標位準以下以便避免系統不穩定性。RoT可視排程於上行鏈路上之使用者之數目及經排程之UE之資料速率而波動。

在一態樣中，可藉由考慮一小區處之RoT而排程使用者以用於在上行鏈路上傳輸。在一設計中，可量測小區之RoT並使用小區之RoT確定小區之總負載。可以該總負載及用於由小區服務之使用者之小區內負載為基礎確定由於相鄰小區中之使用者產生之外部負載。可以小區之目標RoT為基礎確定小區之目標總負載。可以該目標總負載及該外部負載為基礎確定小區之可用負載，且可將該可用負載分配給小區中之使用者。可因此使用RoT來確定外部負載以及小區之可用負載。在下文中更詳細地描述此等各種負載。

用於一給定小區處之一給定使用者*i*的每碼片總能量與總雜訊之比率 $(E_c / N_t)_i$ 可表達為：

$$(E_c / N_t)_i = (E_{cp} / N_t)_i \cdot (1 + O2P_i + T2P_i), \quad \text{方程式(1)}$$

其中 E_{cp} 為導頻之每碼片之能量，

E_c 為資料、附加項及導頻之每碼片之總能量，

N_t 為由使用者*i*觀測到的總雜訊及干擾，

$O2P_i$ (或 $Gain_{overhead}$) 為對於使用者 i 之附加項與導頻之比率，且

$T2P_i$ 為對於使用者 i 之訊務與導頻之比率。

可以由上行鏈路上之使用者 i 傳輸之導頻為基礎估計對於使用者 i 的每碼片之導頻能量與總雜訊之比率 $(E_{cp}/N_t)_i$ 。使用者 i 可以藉由 $O2P_i$ 確定之功率位準傳輸附加項或信令且可以藉由 $T2P_i$ 確定之功率位準傳輸資料，其中 $O2P_i$ 為信令功率位準與導頻功率位準之比率，且 $T2P_i$ 為資料功率位準與導頻功率位準之比率。導頻功率位準可經由功率控制來調整以達成所要水準之效能，例如，一目標封包錯誤率 (PER)。比率 $O2P_i$ 及 $T2P_i$ 可為已知的或可經確定以用於使用者 i 。可接著以所估計之 $(E_{cp}/N_t)_i$ 及已知的 $O2P_i$ 及 $T2P_i$ 為基礎計算對於使用者 i 之 $(E_c/N_t)_i$ 。

使用者 i 之負載可表達為：

$$L_i = \frac{(E_c)_i}{I_0} = \frac{(E_c/N_t)_i}{1 + (E_c/N_t)_i}, \quad \text{方程式 (2)}$$

其中 $(E_c)_i$ 為對於使用者 i 之每碼片之總能量，

I_0 為由小區觀測到的總雜訊及干擾，且

L_i 為使用者 i 之負載。

由小區觀測到的總雜訊及干擾 I_0 可表達為：

$$I_0 = \sum_i (E_c)_i + N_0, \quad \text{方程式 (3)}$$

其中 N_0 為由小區觀測到的熱雜訊。

由使用者 i 觀測到的總雜訊及干擾 $(N_t)_i$ 可表達為：

$$(N_t)_i = I_0 - (E_c)_i \quad \text{方程式 (4)}$$

方程式(2)中之第二等式可藉由以下來獲得：將 $(E_c)_i$ 除以 $(N_t)_i$ ，將 I_0 除以 $(N_t)_i$ ，且用來自方程式(4)之 $(N_t)_i + (E_c)_i$ 取代 I_0 。

可藉由小區處之耙型接收器或均衡器來處理來自使用者 i 之上行鏈路傳輸。對於耙型接收器，可將一或多個耙指指派至使用者 i ，且每一耙指可處理一用於使用者 i 之不同信號路徑。在此狀況下，可藉由每一所指派之耙指來估計 $(E_c/N_t)_i$ ，可如方程式(2)中所示以所估計之 $(E_c/N_t)_i$ 為基礎來計算每一耙指之負載，且可合計所有所指派之耙指之負載以獲得使用者 i 之負載 L_i 。對於均衡器，可以一經界定用於均衡器之負載方程式為基礎計算使用者 i 之負載 L_i 。

由小區服務之所有使用者之負載 $L_{in-cell}$ 可表達為：

$$L_{in-cell} = \sum_{i \in Cell} L_i, \quad \text{方程式 (5)}$$

其中 $Cell$ 為由小區服務之所有使用者之集合。 $L_{in-cell}$ 亦可稱作小區內負載。

並非由小區服務但小區在其有效集合中之所有使用者的負載 $L_{ns,AS}$ 可表達為：

$$L_{ns,AS} = \sum_{\substack{i \in Cell \\ i \in ActiveSet}} L_i, \quad \text{方程式 (6)}$$

其中 $ActiveSet$ 為小區在其有效集合中之所有使用者之集合。 $L_{ns,AS}$ 亦可稱作非服務有效集合負載。未受服務之使用

者為未由小區服務但小區在其有效集合中之使用者。

小區可(例如)經由至由彼小區服務之使用者之絕對及相對授權而直接控制此等使用者之負載。小區可(例如)經由至未受服務之使用者之遞降相對授權(down relative grant)間接控制此等使用者之負載。可分別計算 $L_{ns,AS}$ 以便確定是否向此等未受服務之使用者發送相對授權。

小區之總負載 L_{total_cell} 可表達為：

$$L_{total_cell} = L_{in-cell} + L_{ns,As} + L_{out} , \quad \text{方程式(7)}$$

其中 L_{out} 為在其他小區中且小區不在其有效集合中之使用者之負載。

L_{out} 亦可稱作外部負載。

總小區負載可根據RoT來表達，如下：

$$L_{total_cell} = \frac{I_0 - N_0}{I_0} = 1 - \frac{1}{RoT} \quad \text{方程式(8)}$$

可如下文所描述而量測RoT。可接著如方程式(8)中所展示而以所量測之RoT為基礎計算 L_{total_cell} 。可接著如下計算外部負載：

$$L_{out} = L_{total_cell} - L_{in-cell} - L_{ns,AS} \quad \text{程式(9)}$$

使用者可在每一0.667毫秒(ms)之時槽中在上行鏈路上傳輸導頻。可如上文所描述而計算每一時槽中之 $L_{in-cell}$ 、 $L_{ns,AS}$ 及 L_{out} 。此等量可為有雜訊的且可用無限脈衝回應(IIR)濾

波器來進行濾波，如下：

$$\tilde{L}_{in-cell}(n) = \left(1 - \frac{1}{T_{in-cell}}\right) \cdot \tilde{L}_{in-cell}(n-1) + \left(\frac{1}{T_{in-cell}}\right) \cdot L_{in-cell}(n) \quad , \quad \text{方程式 (10)}$$

$$\tilde{L}_{ns,AS}(n) = \left(1 - \frac{1}{T_{ns,AS}}\right) \cdot \tilde{L}_{ns,AS}(n-1) + \left(\frac{1}{T_{ns,AS}}\right) \cdot L_{ns,AS}(n) \quad , \quad \text{及 方程式 (11)}$$

$$\tilde{L}_{out}(n) = \left(1 - \frac{1}{T_{out}}\right) \cdot \tilde{L}_{out}(n-1) + \left(\frac{1}{T_{out}}\right) \cdot L_{out}(n) \quad , \quad \text{方程式 (12)}$$

其中 $L_{in-cell}(n)$ 、 $L_{ns,AS}(n)$ 及 $L_{out}(n)$ 為時槽 n 中之計算值，

$\tilde{L}_{in-cell}(n)$ 、 $\tilde{L}_{ns,AS}(n)$ 及 $\tilde{L}_{out}(n)$ 為時槽 n 中之經濾波值，且

$T_{in-cell}$ 、 $T_{ns,AS}$ 及 T_{out} 分別為用於 $L_{in-cell}$ 、 $L_{ns,AS}$ 及 L_{out} 之時間常數。

圖 3 展示一用於計算 $\tilde{L}_{in-cell}(n)$ 、 $\tilde{L}_{ns,AS}(n)$ 及 $\tilde{L}_{out}(n)$ 之單元 300 之設計的方塊圖。可在區塊 310 中量測小區之 RoT，如下文中所描述。可在區塊 312 中(例如)如方程式(8)中所示以所量測之 RoT 為基礎計算總小區負載 L_{total_cell} 。

對於小區在其有效集合中之每一使用者，可在區塊 320 中確定使用者之 $O2P_i$ ，可在區塊 322 中確定使用者之 $T2P_i$ ，且可在區塊 324 中確定使用者之 $(E_{cp}/N_t)_i$ 。可在區塊 326 中(例如)如方程式(1)中所示以 $(E_{cp}/N_t)_i$ 、 $O2P_i$ 及 $T2P_i$ 為基礎計算每一使用者之 $(E_c/N_t)_i$ 。可在區塊 328 中(例如)如方程式(2)中所示以 $(E_c/N_t)_i$ 為基礎計算每一使用者之負載。

可將由小區服務之每一使用者傳遞至區塊 332，且可將

小區在其有效集合中但未由小區服務之每一使用者傳遞至區塊334。可在區塊332中(例如)如方程式(5)中所示藉由累積由小區服務之所有使用者之負載而計算小區內負載 $L_{in-cell}$ 。可在區塊334中(例如)如方程式(6)中所示藉由累積所有未受服務之使用者之負載而計算非服務有效集合負載 $L_{ns,AS}$ 。可在區塊330中(例如)如方程式(9)中所示藉由自總小區負載 L_{total_cell} 減去小區內負載 $L_{in-cell}$ 及非服務有效集合負載 $L_{ns,AS}$ 來計算外部負載 L_{out} 。可在區塊340中(例如)如方程式(12)中所示對外部負載 L_{out} 進行濾波。可在區塊342中(例如)如方程式(10)中所示對小區內負載 $L_{in-cell}$ 進行濾波。可在區塊344中(例如)如方程式(11)中所示對非服務有效集合負載 $L_{ns,AS}$ 進行濾波。經濾波之負載 $\tilde{L}_{out}$ 、 $\tilde{L}_{in-cell}$ 、及 $\tilde{L}_{ns,AS}$ 可用於排程，如下文中所描述。

在HSUPA中，可在每一傳輸時間間隔(TTI)中排程使用者，傳輸時間間隔(TTI)可為2 ms或10 ms。使用者可經排程以用於在上行鏈路上傳輸，以使得RoT處於一目標位準，如圖2中所示。可將此目標RoT如下轉換成一目標總負載：

$$L_{total_target} = 1 - \frac{1}{RoT_target} \quad , \quad \text{方程式(13)}$$

其中 L_{total_target} 為小區之目標總負載。

小區之可用負載 L_{avail_cell} 可表達為：

$$L_{avail_cell} = L_{total_target} - \tilde{L}_{out} - \tilde{L}_{ns,AS} \quad , \quad \text{方程式(14)}$$

其中 $\tilde{L}_{out}$ 及 $\tilde{L}_{ns,AS}$ 分別為 L_{out} 及 $L_{ns,AS}$ 之當前經濾波值。

可以各種方式以可用負載為基礎排程小區中之使用者。在一設計中，可以以下次序將可用負載分配給不同種類或類型之傳輸：

1. 指派至使用者之專用頻道上之傳輸，
2. 申請中之資料之藉由 HARQ 的再傳輸，
3. 在不需要排程之情況下由使用者自主發送之傳輸，及
4. 新資料之傳輸。

可向使用者指派一或多個專用頻道以傳輸資料、信令、導頻等等。亦可允許使用者在不必經排程之情況下在任何時間以高達預定自主資料速率之資料速率傳輸資料。此自主資料速率可經預先組態且可用於發送對延遲敏感之資料(例如，語音資料)及/或小量資料。該資料之自主傳輸可減少排程附加項及潛時。使用者亦可具有申請中之封包，該申請中之封包未被小區正確解碼且可能需要發送該封包之一再傳輸。

可以每一使用者之 $(E_{cp}/N_t)_i$ 及 $O2P_i$ 及 $T2P_i$ 為基礎確定用於由小區服務之所有使用者之專用頻道的負載。可識別具有申請中之封包之使用者，且可確定來自此等使用者之申請中之封包的再傳輸之負載。亦可確定使用者之自主傳輸之負載。接著可將可用於排程之負載 L_{avail_sched} 表示為：

$$L_{avail_sched} = L_{avail_cell} - L_{DPCH} - L_{retran} - L_{autonomous}, \quad \text{方程式(15)}$$

其中 L_{DPCH} 為專用頻道上之傳輸之負載，

L_{retran} 為申請中之封包之再傳輸的負載，且

$L_{autonomous}$ 為自主傳輸之負載。

可以各種排程方案為基礎將可用負載 L_{avail_sched} 分配給請求在上行鏈路上傳輸之使用者。在一排程方案中，可以各種因素為基礎將請求使用者列入優先，該等因素諸如請求使用者所支援之資料速率、平均輸送量、服務品質(QoS)要求等等。在一設計中，可將使用者 i 之優先權表達為：

$$Priority_i = \frac{R_{supported,i}}{TP_i}, \quad \text{方程式 (16)}$$

其中 $R_{supported,i}$ 為使用者 i 之最大所支援資料速率，

TP_i 為使用者 i 之平均輸送量，且

$Priority_i$ 為使用者 i 之優先權。

亦可以其他方式及/或以其他參數為基礎將使用者列入優先。在任何狀況下，可以使用者之優先權為基礎來對使用者進行排序。接著可將可用負載 L_{avail_sched} 分配給經排序之使用者，自最高優先權之使用者開始，一次一使用者。

對於首先經排程的最高優先權之使用者，可以使用者之佇列大小及功率額度資訊為基礎計算使用者之最大所支援資料速率 $R_{supported,i}$ 。可以最大所支援資料速率 $R_{supported,i}$ 及可用負載 L_{avail_sched} 為基礎選擇使用者之資料速率 $R_{sched,i}$ 。經排程之資料速率等於或小於最大所支援資料速率且進一步受可用負載限制。可以使用者之經排程之資料速率 $R_{sched,i}$ 及 $(E_{cp}/N_t)_i$ 為基礎計算經排程之使用者之負載 $L_{sched,i}$ 。不同的所支援資料速率可與不同的 E_c/N_t 值且因此

與不同的T2P值相關聯。可(例如)經由查找表確定用於經排程之資料速率之T2P值。接著可(例如)如方程式(1)及(2)中所示以用於經排程之資料速率之T2P值及使用者之 $(E_{cp}/N_t)_i$ 為基礎確定經排程之使用者之負載。接著可將可用負載 L_{avail_sched} 減少經排程之使用者之負載 $L_{sched,i}$ 。可以類似方式排程下一個最高優先權之使用者。可重複該過程，直至已排程所有請求使用者或可用負載 L_{avail_sched} 為零或過小為止。

圖4展示一用於排程上行鏈路上之使用者之單元400的設計之方塊圖。可(例如)如方程式(14)中所示藉由一加法器410自目標總負載 L_{total_target} 減去經濾波之外部負載 $\tilde{L}_{out}$ 及經濾波之非服務有效集合負載 $\tilde{L}_{ns,AS}$ 以獲得小區之可用負載 L_{avail_cell} 。可在區塊414中計算專用頻道上之傳輸之負載 L_{DPCH} 。可在區塊416中計算申請中之封包之再傳輸的負載 L_{retran} 。可在區塊418中計算自主傳輸之負載 $L_{autonomous}$ 。可藉由加法器420自可用小區負載 L_{avail_cell} 減去專用頻道負載 L_{DPCH} 、再傳輸負載 L_{retran} 及自主傳輸負載 $L_{autonomous}$ 以獲得排程使用者之可用負載 L_{avail_sched} 。

對於請求在上行鏈路上傳輸之每一使用者，可藉由區塊422以使用者之佇列大小、功率額度及 $(E_{cp}/N_t)_i$ 為基礎計算最大所支援資料速率 $R_{supported,i}$ 。無論何時使用者經排程，均可在區塊424中更新每一使用者之平均輸送量。可在區塊426中(例如)如方程式(16)中所示確定每一使用者之優先權。可在區塊428中以請求使用者之優先權為基礎對請求

對請求使用者進行排序。此後，對於待排程之每一使用者，可藉由區塊430以使用者之最大所支援資料速率及來自選擇器434之當前可用負載為基礎確定使用者之經排程之資料速率 $R_{sched,i}$ 。可藉由區塊432以經排程之資料速率及其他有關資訊為基礎確定經排程之使用者之負載 $L_{sched,i}$ 。選擇器434為第一使用者提供來自加法器420之可用負載 L_{avail_sched} ，且為每一隨後之使用者提供來自加法器436之經更新之可用負載。加法器436自可用負載 L_{avail_sched} 減去經排程之使用者負載 $L_{sched,i}$ 以更新剩餘使用者之可用負載。

小區可減小小區在其有效集合中但未由小區服務的未受服務之使用者之資料速率。在一設計中，若滿足以下條件，則可藉由區塊412產生用於減小未受服務之使用者之資料速率的相對授權：

$$\tilde{L}_{ns,AS} + \tilde{L}_{cell} > L_{thresh,AS} \text{ 且 } \tilde{L}_{ns,AS} > K_{ns,AS} \cdot \tilde{L}_{cell} , \quad \text{方程式(17)}$$

其中 $L_{thresh,AS}$ 為一臨限值，且 $K_{ns,AS}$ 為一用於減小未受服務之使用者之資料速率的比率。亦可以其他條件及/或參數為基礎減小未受服務之使用者之資料速率。

在上文所描述之設計中，可分別確定非服務有效集合負載 $L_{ns,AS}$ 且使用非服務有效集合負載 $L_{ns,AS}$ 向未受服務之使用者發送相對授權。可(例如)如方程式(14)中所示自目標總負載 L_{total_target} 減去 $L_{ns,AS}$ 與 L_{out} 以獲得可用小區負載 L_{avail_cell} 。可將 $L_{ns,AS}$ 及 L_{out} 考慮為未由小區服務之所有使

用者之總負載。

在另一設計中，可(例如)如方程式(5)中所示確定小區內負載 $L_{in-cell}$ ，但不確定非服務有效集合負載 $L_{ns,AS}$ 。接著可如下計算外部負載 L'_{out} ：

$$L'_{out} = L_{total_cell} - L_{in-cell}。 \quad \text{方程式(18)}$$

L'_{out} 包括非服務有效集合負載 $L_{ns,AS}$ 與外部負載 L_{out} 。可對 L'_{out} 進行濾波(例如，用一IIR濾波器)以獲得 $\tilde{L}'_{out}$ 。接著可以 L_{total_target} 及 $\tilde{L}'_{out}$ 為基礎確定可用小區負載 L_{avail_cell} ，如下：

$$L_{avail_cell} = L_{total_target} - \tilde{L}'_{out}。 \quad \text{方程式(19)}$$

接著可如上文所描述將 L_{avail_cell} 分配給使用者。

在另一排程方案中，可為每一請求使用者(或在先前TTI中排程之每一使用者)指派一可能小於用於彼使用者之最大所支援資料速率的保留資料速率。在一設計中，用於每一使用者之保留資料速率可為一低於用於彼使用者之最後的經排程之資料速率的資料速率。可計算用於所有使用者之保留資料速率之負載，且自可用負載 L_{avail_sched} 減去用於所有使用者之保留資料速率之負載。接著可(例如)如上文所描述將剩餘可用負載分配給請求使用者。此排程方案可確保向請求使用者(或先前經排程之使用者)分配其最大所支援資料速率之至少一部分。

亦可使用其他排程方案將可用負載 L_{avail_sched} 分配給請求

使用者。舉例而言，可以以下諸方案為基礎來分配可用負載：循環方案、以所報導的功率額度為基礎之成比例之公平方案、以所報導的功率額度及功率控制為基礎之成比例之公平方案、以所報導的功率額度及下行鏈路接收信號品質為基礎之成比例之公平方案等等。

可量測小區之RoT以便計算總小區負載 L_{total_cell} 。RoT可表達為：

$$RoT = \frac{I_o}{N_o} \quad \text{方程式 (20)}$$

可容易地量測總雜訊及干擾 I_0 作為小區處之總接收功率。可以若干方式量測熱雜訊 N_0 。在一設計中，可在一無使用者在上行鏈路上傳輸之(silence)間隔期間量測 N_0 。接著可在該靜寂間隔期間量測 N_0 作為小區處之總接收功率。在另一設計中，可量測兩個WCDMA載波之間的旁頻帶中之總接收功率且使用該總接收功率來估計 N_0 。舉例而言，可藉由快速傅立葉變換(FFT)來變換小區處在脈衝整形濾波之前的樣本以獲得頻帶內與旁頻帶之功率譜密度。接著可以旁頻帶之功率譜密度之一部分為基礎確定 N_0 。亦可以其他方式量測 N_0 。在任何狀況下，可以所量測之 I_0 及所量測之 N_0 為基礎計算小區之RoT。

本文中所描述之排程技術可提供某些優點。首先，可藉由以RoT量測為基礎確定外部負載 L_{out} 而獲得更準確之可用小區負載 L_{avail_cell} 。此可允許小區較接近於目標總負載

L_{total_target} 而操作，此可改良容量。該更準確之可用小區負載 L_{avail_cell} 亦可允許小區以較高之目標總負載操作同時仍確保穩定性。

圖5展示一用於排程一小區中之使用者之過程500的設計。過程500可由可定位於節點B 110或網路控制器130處之排程器來執行。可確定由於在相鄰小區中且未由小區服務的使用者而產生之外部負載(步驟512)。該外部負載可對應於方程式(9)中之 L_{out} 或方程式(18)中之 L'_{out} 。可以小區之目標總負載及該外部負載為基礎確定小區之可用負載(步驟514)。可(例如)如方程式(13)中所示以目標RoT為基礎確定小區之目標總負載。可對外部負載進行濾波以獲得經濾波之外部負載，且可以目標總負載及經濾波之外部負載為基礎確定可用負載。可以小區之可用負載為基礎排程小區中之使用者以用於在上行鏈路上傳輸(步驟516)。

圖6展示圖5中之用於確定外部負載之步驟512之設計。可以RoT量測為基礎確定小區之總負載(步驟612)。可以自此等使用者所接收之上行鏈路傳輸為基礎確定由小區服務之使用者之小區內負載(步驟614)。亦可確定未由小區服務但小區在其有效集合中之未受服務之使用者的非服務有效集合負載(步驟616)。接著可(例如)如方程式(14)或(19)中所示以總負載、小區內負載及可能的非服務有效集合負載為基礎確定外部負載(步驟618)。

在步驟612之一設計中，可以小區之熱雜訊量測及總接收功率量測為基礎獲得RoT量測。可以用於載波之間的旁

頻帶之信號量測、在無使用者在上行鏈路上傳輸之靜寂週期期間進行之信號量測等等為基礎獲得熱雜訊量測。

在步驟614之一設計中，可(例如)如方程式(2)中所示以使用者的每碼片之總能量與總雜訊之比率為基礎確定由小區服務之每一使用者之負載。可(例如)如方程式(1)中所示以使用者的每碼片之導頻能量與總雜訊之比率、訊務與導頻之比率及可能的附加項與導頻之比率為基礎確定使用者的每碼片之總能量與總雜訊之比率。可(例如)如方程式(5)中所示以由小區服務之所有使用者之負載為基礎確定小區內負載。

在圖5中之步驟516之一設計中，可首先將可用負載分配給在指派至使用者之專用頻道上之傳輸、申請中之封包之再傳輸、使用者之自主傳輸，及/或新傳輸之前的其他類型之傳輸。可確定由於專用頻道而產生之負載且自可用負載中減去該負載。可確定由於再傳輸而產生之負載且自可用負載中減去該負載。可確定由於自主傳輸而產生之負載且自可用負載中減去該負載。接著可將經更新之可用負載分配給小區中之使用者。

圖7展示一用於以可用負載為基礎來排程使用者之過程700之一設計。過程700可用於圖5中之步驟516。可(例如)如方程式(16)中所示或以某其他方案為基礎確定小區中待排程之使用者之優先權(步驟712)。可以使用者之優先權為基礎對使用者進行排序(步驟714)。接著可將可用負載分配給經排序之使用者，一次一使用者。可首先選擇最高優先

權之使用者(步驟716)。可(例如)以使用者之功率額度及佇列大小、可用負載等等為基礎將資料速率指派至使用者(步驟718)。可以該所指派之資料速率及其他有關資訊為基礎確定使用者之負載(步驟720)。接著可藉由減去使用者之負載而更新可用負載(步驟722)。若如步驟724中所確定仍留下任何可用負載且若未排程所有使用者，則過程返回至步驟716以排程下一個最高優先權之使用者。否則，過程終止。亦可(例如)如方程式(17)中所示以非服務有效集合負載及小區內負載為基礎產生用於未受服務之使用者之相對授權。

在另一設計中，可將保留資料速率指派至使用者。可確定由於保留資料速率而產生之負載且自可用負載中減去該負載。接著可將經更新之可用負載分配給使用者。

圖8展示一由UE執行之過程800之設計。該UE可向一小區發送用於在上行鏈路上傳輸之請求(例如，排程資訊訊息)(步驟812)。該UE可自該小區接收一用於在上行鏈路上傳輸之授權，其中該授權係以小區之可用負載為基礎而確定(步驟814)。可以小區之目標總負載及由於小區外之使用者而產生之外部負載為基礎確定小區之可用負載。該UE可根據該授權在上行鏈路上發送一傳輸(步驟816)。

該UE可向小區發送至少一專用頻道。可進一步以由於小區中之所有使用者之專用頻道而產生的負載為基礎確定可用負載。該UE可向小區發送一申請中之封包之一再傳輸。可進一步以由於小區中之所有使用者之再傳輸而產生

的負載為基礎確定可用負載。該UE可自主地向小區發送一傳輸。可進一步以由於小區中之所有使用者之自主傳輸而產生的負載為基礎確定可用負載。

圖9展示UE 120之一設計之方塊圖，該UE 120可為圖1中之UE中之一者。在上行鏈路上，編碼器912可接收待由UE 120在上行鏈路上發送之資料及信令(例如，請求或SI訊息)。編碼器912可處理(例如，格式化、編碼，及交錯)資料及信令。調變器(Mod)914可進一步處理(例如，調變、頻道化，及擾亂)經編碼之資料及信令且提供輸出碼片。發射器(TMTR)922可調節(例如，轉換成類比、濾波、放大，及增頻轉換)該等輸出碼片且產生一可經由天線924傳輸至一或多個節點B之上行鏈路信號。

在下行鏈路上，天線924可接收由一或多個節點B傳輸之下行鏈路信號。接收器(RCVR)926可調節(例如，濾波、放大、降頻轉換、及數位化)自天線924所接收之信號且提供樣本。解調變器(Demod)916可處理(例如，解擾、頻道化，及解調變)該等樣本且提供符號估計。解碼器918可進一步處理(例如，解交錯及解碼)該等符號估計且提供發送至UE 120之經解碼之資料及信令(例如，絕對及相對授權)。編碼器912、調變器914、解調變器916及解碼器918可藉由數據機處理器910來實施。此等單元可根據由無線系統使用之無線電技術(例如，W-CDMA)執行處理。

控制器/處理器930可指導UE 120處之各種單元之操作。控制器/處理器930可實施圖8中之過程800及/或用於本文中

所描述之技術之其他過程。記憶體932可儲存用於UE 120之程式碼及資料。

圖9亦展示圖1中之節點B 110a及110b之一設計的方塊圖。節點B 110a可支援用於UE 120之服務小區，且節點B 110b可支援用於UE 120之相鄰小區或非服務有效集合小區。在每一節點B 110處，發射器/接收器938可支援與UE 120及其他UE之無線電通訊。控制器/處理器940可執行用於與UE通訊之各種功能。對於上行鏈路傳輸，來自UE 120之上行鏈路信號可由接收器938接收及調節且進一步由控制器/處理器940處理以恢復由UE發送之上行鏈路資料及信令。對於下行鏈路傳輸，資料及信令可由控制器/處理器940處理且由發射器938調節以產生可傳輸至UE之下行鏈路信號。記憶體942可儲存用於節點B之程式碼及資料。通訊(Comm)單元944可支援與網路控制器130之通訊。

圖9亦展示網路控制器130之一設計之方塊圖。在網路控制器130處，控制器/處理器950可執行用於支援UE之通訊服務之各種功能。記憶體952可儲存用於網路控制器130之程式碼及資料。通訊單元954可支援與節點B 110之通訊。

對使用者之排程可由用於服務小區之節點B 110a、網路控制器130或某其他實體來執行。控制器/處理器940或950可實施圖5中之過程500、圖6中之過程512、圖7中之過程700，及/或用於本文中所描述之技術之其他過程。控制器/處理器940或950亦可實施圖3中之單元300及/或圖4中之單元400。

熟習此項技術者應瞭解，可使用多種不同技術中之任一者表示資訊及信號。舉例而言，可藉由電壓、電流、電磁波、磁場或磁粒子、光場或光粒子或其任何組合表示貫穿上述描述參考之資料、指令、命令、資訊、信號、位元、符號及碼片。

熟習此項技術者應進一步瞭解，本文中結合本揭示案所描述之各種說明性邏輯區塊、模組、電路及演算法步驟可實施為電子硬體、電腦軟體或兩者之組合。為清楚說明硬體與軟體之此可互換性，上述已一般性地在功能性方面描述各種說明性組件、區塊、模組、電路及步驟。該功能性係實施為硬體還是軟體視特定應用及外加於整個系統上之設計約束而定。熟習此項技術者對於每一特定應用可以變化之方式實施所描述之功能性，但該等實施決策不應解釋為會造成偏離本揭示案之範疇。

本文中結合本揭示案所描述之各種說明性邏輯區塊、模組及電路可藉由下列器件實施或執行：通用處理器、數位信號處理器(DSP)、特殊應用積體電路(ASIC)、場可程式閘陣列(FPGA)或經設計以執行本文中所描述之功能之其他可程式化邏輯器件、離散閘或電晶體邏輯、離散硬體組件，或其任何組合。通用處理器可為微處理器，但在替代例中，處理器可為任何習知處理器、控制器、微控制器或狀態機。處理器亦可實施為計算器件之組合，例如，一DSP與一微處理器之組合、複數個微處理器、結合一DSP核心之一或多個微處理器，或任何其他該組態。

本文中結合本揭示案所描述之方法或演算法之步驟可直接具體化於硬體中、由處理器執行之軟體模組中，或兩者之組合中。軟體模組可駐留於RAM記憶體、快閃記憶體、ROM記憶體、EPROM記憶體、EEPROM記憶體、暫存器、硬碟、可移式磁碟、CD-ROM，或此項技術中已知之任何其他形式之儲存媒體中。將一例示性儲存媒體耦接至處理器，以使得處理器可自儲存媒體讀取資訊及將資訊寫至儲存媒體。在替代例中，儲存媒體可整合於處理器。處理器及儲存媒體可駐留於ASIC中。ASIC可駐留於使用者終端機中。在替代例中，處理器及儲存媒體可作為離散組件駐留於使用者終端機中。

在一或多個例示性設計中，可以硬體、軟體、韌體或其任何組合實施所描述之功能。若以軟體來實施，則可將該等功能作為一或多個指令或程式碼儲存於電腦可讀媒體上或經由電腦可讀媒體予以傳輸。電腦可讀媒體包括電腦儲存媒體與包括有助於將電腦程式自一處轉移至另一處之任何媒體的通訊媒體。儲存媒體可為可由通用或專用電腦存取之任何可用媒體。以實例說明(而非限制)，該電腦可讀媒體可包含RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光碟儲存器、磁碟儲存器或其他磁性儲存器件，或可用於以指令或資料結構之形式載運或儲存所要程式碼構件且可由通用或專用電腦或通用或專用處理器存取的任何其他媒體。又，可適當地將任何連接稱作電腦可讀媒體。舉例而言，若使用同軸電纜、光纖電纜、雙絞線、數位用戶線(DSL)

或諸如紅外、無線電及微波之無線技術自網站、伺服器或其他遠端源傳輸軟體，則同軸電纜、光纖電纜、雙絞線、DSL或諸如紅外、無線電及微波之無線技術包括於媒體之定義中。於本文中使用时，磁碟及光碟包括緊密光碟(CD)、雷射光碟、光碟、數位化通用光碟(DVD)、軟性磁碟及藍光光碟，其中磁碟通常磁性地再現資料，而光碟使用雷射光學地再現資料。上述各物之組合亦應包括於電腦可讀媒體之範疇內。

提供本揭示案之先前描述以使任何熟習此項技術者能夠製造或使用本揭示案。熟習此項技術者將易瞭解本揭示案之各種修改，且在不脫離本揭示案之範疇之情況下，本文中所界定之一般原理可應用於其他變化。因此，本揭示案並不意欲限於本文中所描述之實例及設計，而應符合與本文中所揭示之原理及新穎特徵一致的最寬範疇。

【圖式簡單說明】

圖1展示一無線通訊系統。

圖2展示正規化之小區輸送量與RoT對比之曲線圖。

圖3展示一用於計算各種負載之單元之方塊圖。

圖4展示一用於排程上行鏈路上之使用者之單元的方塊圖。

圖5展示一用於排程一小區中之使用者之過程。

圖6展示一用於確定外部負載之過程。

圖7展示一用於以可用負載為基礎排程使用者之過程。

圖8展示一由UE執行以用於上行鏈路傳輸之過程。

圖 9 展示 UE、兩個節點 B 及一網路控制器之方塊圖。

【主要元件符號說明】

100	無線通訊系統
102	地理區域
102a	地理區域
102b	地理區域
102c	地理區域
110	節點 B
110a	節點 B
110b	節點 B
110c	節點 B
120	UE
130	網路控制器
210	曲線圖
300	單元
310	區塊
312	區塊
320	區塊
322	區塊
324	區塊
326	區塊
328	區塊
330	區塊
332	區塊

334	區塊
340	區塊
342	區塊
344	區塊
400	單元
410	加法器
412	區塊
414	區塊
416	區塊
418	區塊
420	加法器
422	區塊
424	區塊
426	區塊
428	區塊
430	區塊
432	區塊
434	選擇器
436	加法器
910	數據機處理器
912	編碼器
914	調變器 (Mod)
916	解調變器 (Demod)
918	解碼器

922	發射器(TMTR)
924	天線
926	接收器(RCVR)
930	控制器/處理器
932	記憶體
938	發射器/接收器
940	控制器/處理器
942	記憶體
944	通訊(Comm)單元
950	控制器/處理器
952	記憶體
954	通訊單元
A1	小區
A2	小區
A3	小區
B1	小區
B2	小區
B3	小區
C1	小區
C2	小區
C3	小區

五、中文發明摘要：

本發明描述用於排程使用者以用於在一無線通訊系統中之上行鏈路上傳輸之技術。在一設計中，可以一熱增量 (RoT) 量測為基礎確定一小區之一總負載。可以自此等使用者所接收之上行鏈路傳輸為基礎確定由該小區服務之使用者之一小區內負載。可以該總負載及該小區內負載為基礎確定一由於相鄰小區中之使用者而產生之外部負載。可以該小區之一目標 RoT 為基礎確定該小區之一目標總負載。可以該小區之該目標總負載及該外部負載為基礎確定該小區之一可用負載。可以該小區之該可用負載為基礎排程該小區中之使用者以用於在該上行鏈路上傳輸。

六、英文發明摘要：

Techniques for scheduling users for transmission on the uplink in a wireless communication system are described. In one design, a total load for a cell may be determined based on a rise-over-thermal (RoT) measurement. An in-cell load for users served by the cell may be determined based on uplink transmissions received from these users. An outside load due to users in neighbor cells may be determined based on the total load and the in-cell load. A target total load for the cell may be determined based on a target RoT for the cell. An available load for the cell may be determined based on the target total load for the cell and the outside load. Users in the cell may be scheduled for transmission on the uplink based on the available load for the cell.

十一、圖式：

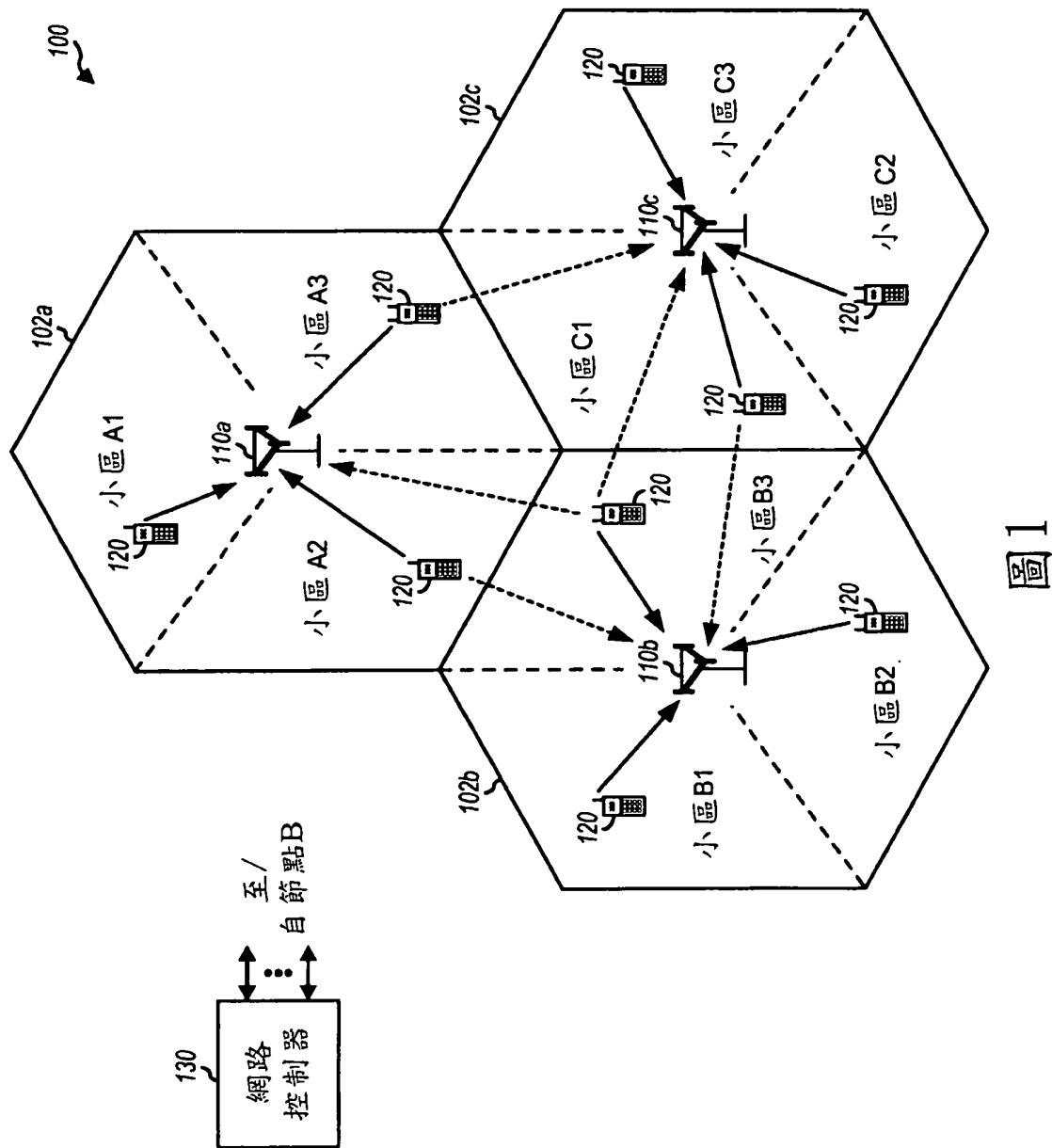


圖1

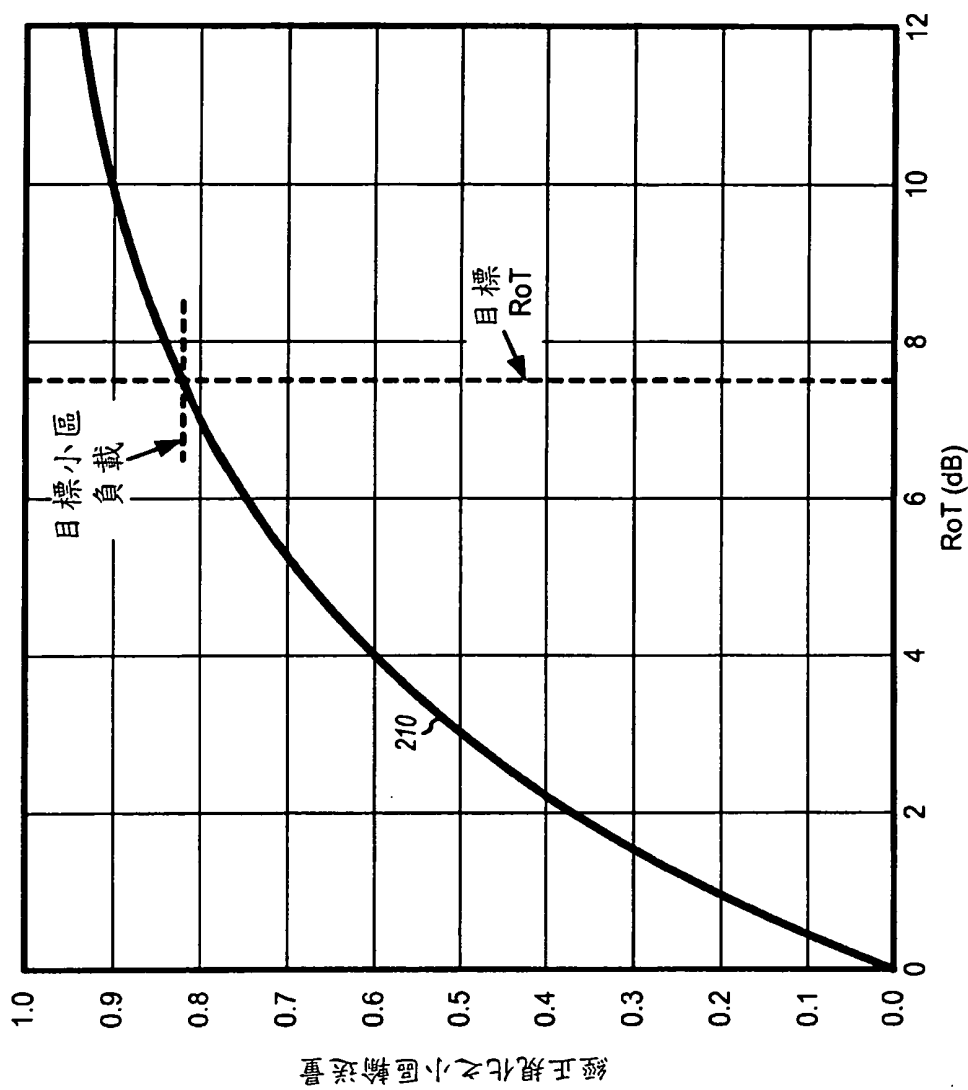
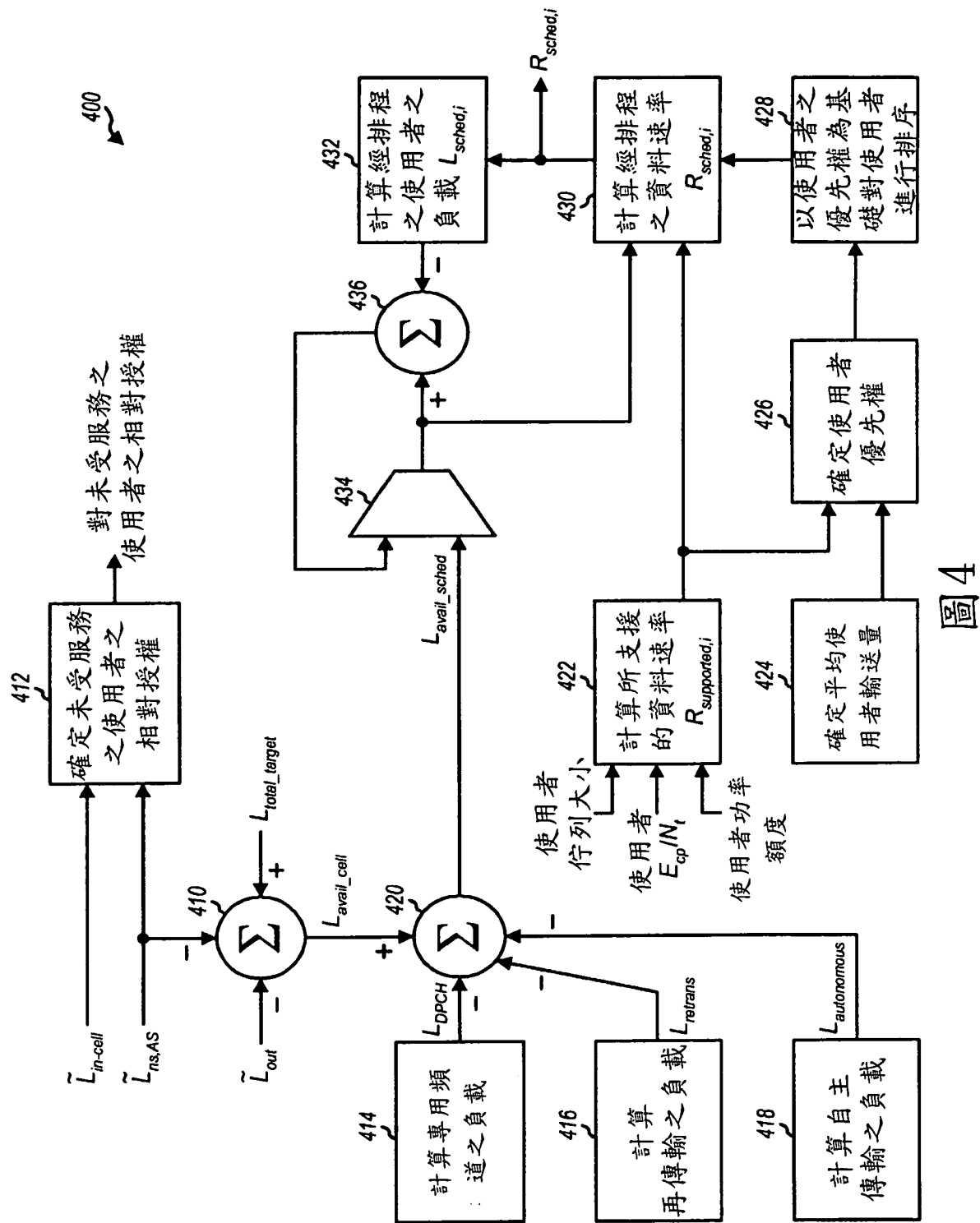


圖2





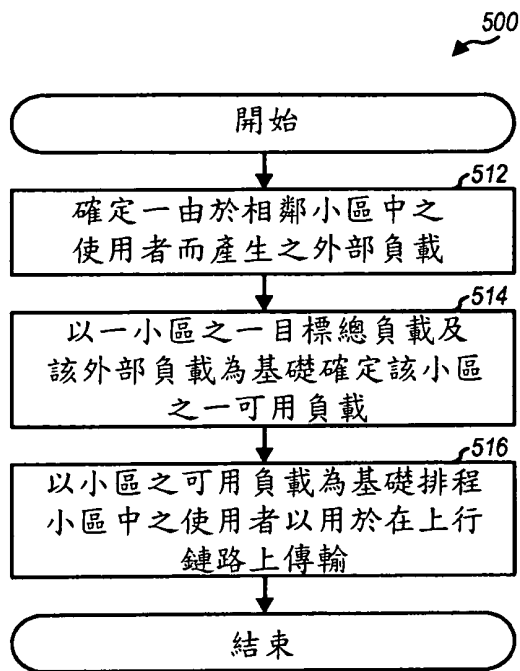


圖5

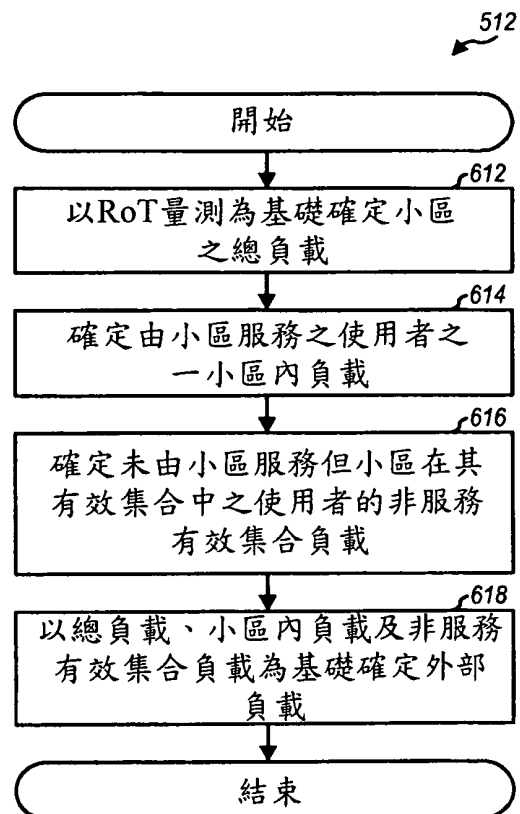


圖6

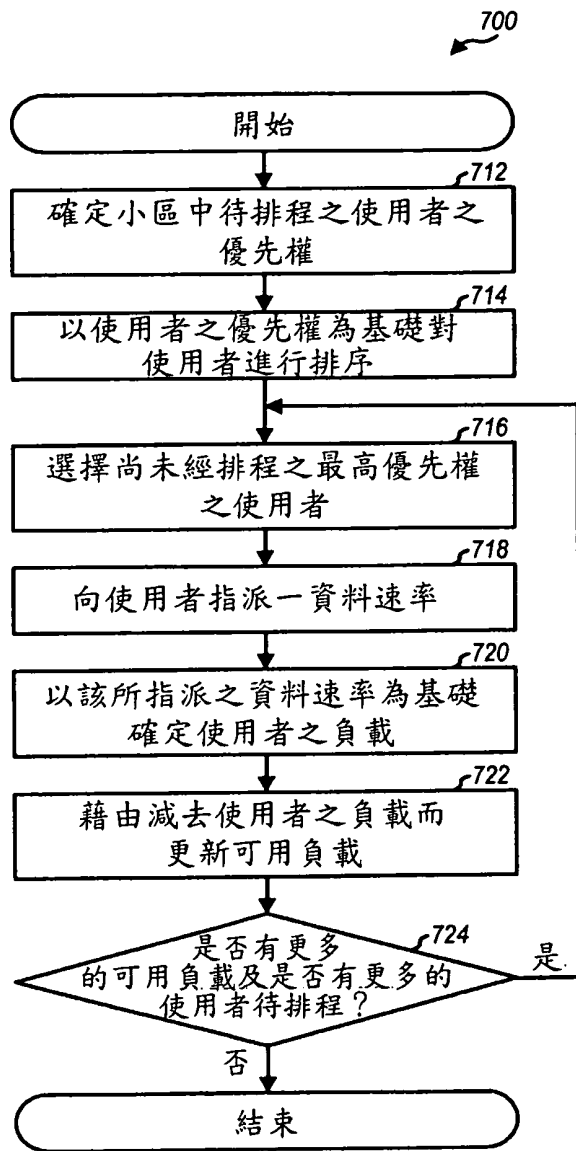


圖 7

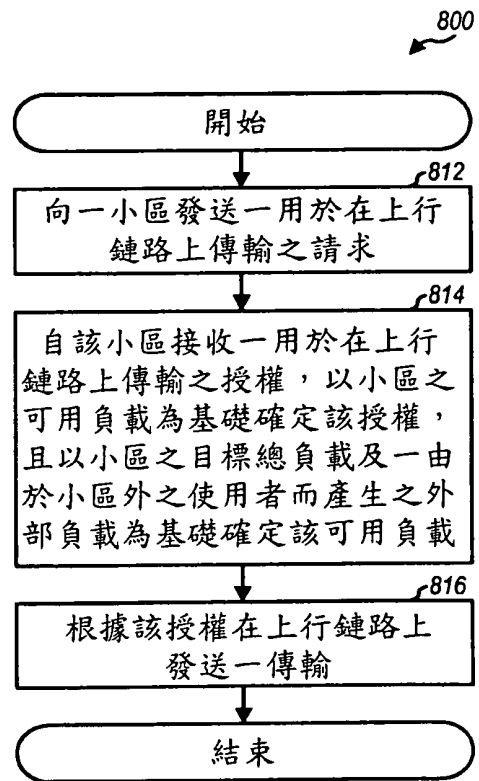


圖 8

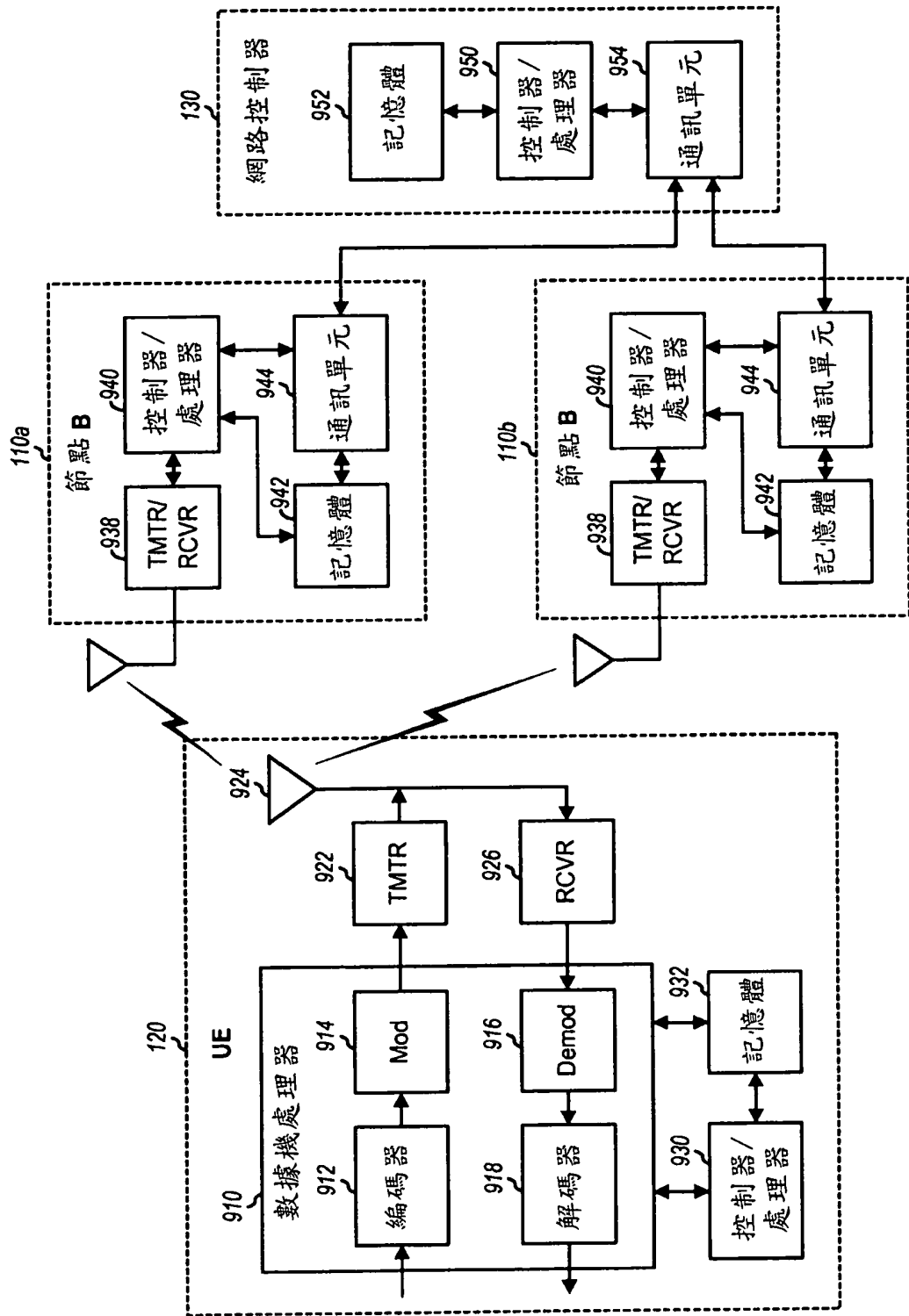


圖9

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100	無線通訊系統
102a	地理區域
102b	地理區域
102c	地理區域
110a	節點 B
110b	節點 B
110c	節點 B
120	UE
130	網路控制器
A1	小區
A2	小區
A3	小區
B1	小區
B2	小區
B3	小區
C1	小區
C2	小區
C3	小區

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

十、申請專利範圍：

1. 一種用於無線通訊之裝置，其包含：

至少一處理器，其經組態以確定關於一小區之一由於相鄰小區中之使用者而產生之外部負載，以該小區之一目標總負載及該外部負載為基礎確定該小區之一可用負載，且以該小區之該可用負載為基礎排程該小區中之使用者以用於在上行鏈路上傳輸；及

一記憶體，其耦接至該至少一處理器，

其中該小區不在該等相鄰小區中之該等使用者之有效集合中。

2. 如請求項1之裝置，其中該至少一處理器經組態以一熱增量(RoT)量測為基礎確定該小區之一總負載，確定由該小區服務之使用者之一小區內負載，且以該總負載及該小區內負載為基礎確定該外部負載。
3. 如請求項2之裝置，其中該至少一處理器經組態以確定未由該小區服務但該小區在其有效集合中之未受服務之使用者的一非服務有效集合負載，且進一步以該非服務有效集合負載為基礎確定該外部負載。
4. 如請求項2之裝置，其中該至少一處理器經組態以對該外部負載進行濾波以獲得一經濾波之外部負載，且以該目標總負載及該經濾波之外部負載為基礎確定該可用負載。
5. 如請求項2之裝置，其中該至少一處理器經組態以確定由該小區服務之每一使用者之一負載，且以由該小區服

務之所有使用者之負載為基礎確定該小區內負載。

6. 如請求項5之裝置，其中該至少一處理器經組態以確定由該小區服務之每一使用者之一每碼片之導頻能量與總雜訊之比率，以該每碼片之導頻能量與總雜訊之比率及用於每一使用者之一訊務與導頻之比率及一附加項與導頻之比率中之至少一者為基礎確定每一使用者之一每碼片之總能量與總雜訊之比率，且以每一使用者的該每碼片之總能量與總雜訊之比率為基礎確定每一使用者之該負載。
7. 如請求項3之裝置，其中該至少一處理器經組態以該非服務有效集合負載及該小區內負載為基礎產生對該等未受服務之使用者之相對授權。
8. 如請求項2之裝置，其中該至少一處理器經組態以獲得一熱雜訊量測，獲得一總接收功率量測，且以該熱雜訊量測及該總接收功率量測為基礎獲得該RoT量測。
9. 如請求項8之裝置，其中該至少一處理器經組態以一用於載波之間的一旁頻帶之信號量測為基礎獲得該熱雜訊量測。
10. 如請求項8之裝置，其中該至少一處理器經組態以在一無使用者在該上行鏈路上傳輸之靜寂週期期間進行的一信號量測為基礎獲得該熱雜訊量測。
11. 如請求項1之裝置，其中該至少一處理器經組態以一目標熱增量(RoT)為基礎確定該小區之該目標總負載。
12. 如請求項1之裝置，其中該至少一處理器經組態以在新

傳輸之前將該可用負載分配給指派至使用者之專用頻道，確定一由於該等專用頻道而產生之負載，且藉由減去由於該等專用頻道而產生之該負載而更新該可用負載。

13. 如請求項1之裝置，其中該至少一處理器經組態以在新傳輸之前將該可用負載分配給再傳輸，確定一由於該等再傳輸而產生之負載，且藉由減去由於該等再傳輸而產生之該負載而更新該可用負載。
14. 如請求項1之裝置，其中該至少一處理器經組態以在新傳輸之前將該可用負載分配給使用者之自主傳輸，確定一由於該等自主傳輸而產生之負載，且藉由減去由於該等自主傳輸而產生之該負載而更新該可用負載。
15. 如請求項1之裝置，其中該至少一處理器經組態以確定該小區中待排程之該等使用者之優先權，以該等優先權為基礎對該等使用者進行排序，且將該可用負載分配給該等經排序之使用者，自一最高優先權之使用者開始，一次一使用者。
16. 如請求項1之裝置，其中該至少一處理器經組態以向一經排程之使用者指派一資料速率，以該所指派之資料速率為基礎確定該使用者之一負載，且藉由減去該使用者之該負載而更新該可用負載。
17. 如請求項16之裝置，其中該至少一處理器經組態以該使用者之一功率額度及一佇列大小為基礎確定用於該使用者之該所指派之資料速率。

18. 如請求項1之裝置，其中該至少一處理器經組態以向該小區中待排程之該等使用者指派保留資料速率，確定一由於該等保留資料速率而產生之負載，藉由減去由於該等保留資料速率而產生之該負載而更新該可用負載，且將該經更新之可用負載分配給該小區中待排程之該等使用者。

19. 如請求項1之裝置，其中該至少一處理器經組態以藉由高速上行鏈路封包存取(HSUPA)來排程該小區中之該等使用者以用於在該上行鏈路上傳輸。

20. 一種用於無線通訊之方法，其包含：

確定關於一小區之一由於相鄰小區中之使用者而產生之外部負載；

以該小區之一目標總負載及該外部負載為基礎確定該小區之一可用負載；及

以該小區之該可用負載為基礎排程該小區中之使用者以用於在上行鏈路上傳輸，

其中該小區不在該等相鄰小區中之該等使用者之有效集合中。

21. 如請求項20之方法，其中該確定該外部負載包含：

以一熱增量(RoT)量測為基礎確定該小區之一總負載，

確定由該小區服務之使用者之一小區內負載，及

以該總負載及該小區內負載為基礎確定該外部負載。

22. 如請求項21之方法，其中該確定該外部負載進一步包

含：

確定未由該小區服務但該小區在其有效集合中之使用者之一非服務有效集合負載，及

進一步以該非服務有效集合負載為基礎確定該外部負載。

23. 如請求項21之方法，其中該確定該小區內負載包含：

確定由該小區服務之每一使用者之一負載，及

以由該小區服務之所有使用者之負載為基礎確定該小區內負載。

24. 如請求項21之方法，其進一步包含：

獲得一熱雜訊量測；

獲得一總接收功率量測；及

以該熱雜訊量測及該總接收功率量測為基礎獲得該RoT量測。

25. 如請求項20之方法，其中該排程該小區中之該等使用者包含：

向一經排程之使用者指派一資料速率，

以該所指派之資料速率為基礎確定該使用者之一負載，及

藉由減去該使用者之該負載而更新該可用負載。

26. 一種用於無線通訊之裝置，其包含：

用於確定關於一小區之一由於相鄰小區中之使用者而產生之外部負載的構件；

用於以該小區之一目標總負載及該外部負載為基礎確

定該小區之一可用負載的構件；及

用於以該小區之該可用負載為基礎排程該小區中之使用者以用於在上行鏈路上傳輸的構件，

其中該小區不在該等相鄰小區中之該等使用者之有效集合中。

27. 如請求項26之裝置，其中該用於確定該外部負載之構件包含：

用於以一熱增量(RoT)量測為基礎確定該小區之一總負載之構件，

用於確定由該小區服務之使用者之一小區內負載的構件，及

用於以該總負載及該小區內負載為基礎確定該外部負載之構件。

28. 如請求項27之裝置，其中該用於確定該外部負載之構件進一步包含：

用於確定未由該小區服務但該小區在其有效集合中之使用者之一非服務有效集合負載的構件，及

用於進一步以該非服務有效集合負載為基礎確定該外部負載之構件。

29. 如請求項27之裝置，其中該用於確定該小區內負載之構件包含：

用於確定由該小區服務之每一使用者之一負載的構件，及

用於以由該小區服務之所有使用者之負載為基礎確定

該小區內負載的構件。

30. 如請求項27之裝置，其進一步包含：

用於獲得一熱雜訊量測之構件；

用於獲得一總接收功率量測之構件；及

用於以該熱雜訊量測及該總接收功率量測為基礎獲得該RoT量測之構件。

31. 如請求項26之裝置，其中該用於排程該小區中之該等使用者之構件包含：

用於向一經排程之使用者指派一資料速率之構件，

用於以該所指派之資料速率為基礎確定該使用者之一負載之構件，及

用於藉由減去該使用者之該負載而更新該可用負載之構件。

32. 一種包含儲存於其上之指令之非暫態電腦可讀媒體，其包含：

用於使得至少一電腦確定關於一小區之一由於相鄰小區中之使用者而產生之外部負載的程式碼；

用於使得該至少一電腦以該小區之一目標總負載及該外部負載為基礎確定該小區之一可用負載的程式碼；及

用於使得該至少一電腦以該小區之該可用負載為基礎排程該小區中之使用者以用於在上行鏈路上傳輸的程式碼，

其中該小區不在該等相鄰小區中之該等使用者之有

效集合中。

33. 如請求項32之非暫態電腦可讀媒體，其進一步包含：

用於使得該至少一電腦以一熱增量(RoT)量測為基礎確定該小區之一總負載的程式碼；

用於使得該至少一電腦確定由該小區服務之使用者之一小區內負載的程式碼；及

用於使得該至少一電腦以該總負載及該小區內負載為基礎確定該外部負載的程式碼。

34. 如請求項32之非暫態電腦可讀媒體，其進一步包含：

用於使得該至少一電腦向一經排程之使用者指派一資料速率的程式碼；

用於使得該至少一電腦以該所指派之資料速率為基礎確定該使用者之一負載的程式碼；及

用於使得該至少一電腦藉由減去該使用者之該負載而更新該可用負載的程式碼。

35. 一種用於無線通訊之裝置，其包含：

至少一處理器，其經組態以向一小區發送一用於在上行鏈路上傳輸之請求，自該小區接收一用於在該上行鏈路上傳輸之授權，且根據該授權在該上行鏈路上發送一傳輸，該授權係以該小區之一可用負載為基礎來確定，該可用負載係以該小區之一目標總負載及一由於不在該小區中之使用者而產生之外部負載為基礎來確定，且在他們的有效集合中不具有該小區；及

一記憶體，其耦接至該至少一處理器。

36. 如請求項35之裝置，其中該至少一處理器經組態以向該小區發送至少一專用頻道，且其中該可用負載係進一步以一由於該小區中之使用者之專用頻道而產生的負載為基礎來確定。
37. 如請求項35之裝置，其中該至少一處理器經組態以向該小區發送一申請中之封包之一再傳輸，且其中該可用負載係進一步以一由於該小區中之使用者之再傳輸而產生的負載為基礎來確定。
38. 如請求項35之裝置，其中該至少一處理器經組態以在未經排程之情況下向該小區自主地發送一傳輸，且其中該可用負載係進一步以一由於該小區中之使用者之自主傳輸而產生的負載為基礎來確定。
39. 一種用於無線通訊之方法，其包含：
- 向一小區發送一用於在上行鏈路上傳輸之請求；
 - 自該小區接收一用於在該上行鏈路上傳輸之授權，該授權係以該小區之一可用負載為基礎來確定，該可用負載係以該小區之一目標總負載及一由於不在該小區中之使用者而產生之外部負載為基礎來確定，且在他們的有效集合中不具有該小區；及
 - 根據該授權在該上行鏈路上發送一傳輸。
40. 如請求項39之方法，其進一步包含：
- 向該小區發送至少一專用頻道，且其中該可用負載係進一步以一由於該小區中之使用者之專用頻道而產生的負載來確定。

41. 如請求項39之方法，其進一步包含：

向該小區發送一申請中之封包之一再傳輸，且其中該可用負載係進一步以一由於該小區中之使用者之再傳輸而產生的負載來確定。

42. 如請求項39之方法，其進一步包含：

在未經排程之情況下向該小區自主地發送一傳輸，且其中該可用負載係進一步以一由於該小區中之使用者之自主傳輸而產生的負載來確定。

43. 一種用於無線通訊之裝置，其包含：

用於向一小區發送用於在上行鏈路上傳輸之一請求之構件；

用於自該小區接收用於在該上行鏈路上傳輸之一授權之構件，該授權係以該小區之一可用負載為基礎來確定，該可用負載係以該小區之一目標總負載及一由於不在該小區中之使用者而產生之外部負載為基礎來確定，且在他們的有效集合中不具有該小區；及

用於根據該授權在該上行鏈路上發送一傳輸之構件。

44. 一種包含儲存於其上之指令之非暫態電腦可讀媒體，其包含：

用於使得至少一電腦向一小區發送用於在上行鏈路上傳輸之一請求之程式碼；

用於使得至少一電腦自該小區接收用於在該上行鏈路上傳輸之一授權之程式碼，該授權係以該小區之一可用負載為基礎來確定，該可用負載係以該小區之一目標總

負載及一由於不在該小區中之使用者而產生之外部負載為基礎來確定，且在他們的有效集合中不具有該小區；及用於使得至少一電腦根據該授權在該上行鏈路上發送一傳輸之程式碼。