

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. 專利合作條約；2003年12月09日；PCT/SE03/01922

2.

☐ 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】

本發明一般係關於通訊網路及通訊網路資源管理方法，且具體而言，係關於處置由不同運營商共用之資源之網路及方法。

【先前技術】

現今，行動通訊網路技術之發展日新月異。運營商市場競爭激烈，每個運營商均必須提供盡可能完整之網路覆蓋。在建立行動通訊網路時，對網路硬體之投資係最大成本之一。傳統上，每個運營商皆已配備其自身之網路硬體。最近，人們已提議網路基礎設施共享作為一種能夠使數個網路運營商最大限度減小與發展網路相關聯之成本之手段。人們已經提出數個不同的共用網路資源之方法，諸如：地理型共用網路、場所共享、共用 UTRAN 及普通共用網路。有關不同共用方法之架構的更詳細內容包括在[1]內。

於共用網路中，一個或多個運營商至少共用某個基礎設施將服務提供至使用者。從而，可在該基礎設施提供所期望之服務的彼共用部分上達成資源之共用。在某些情形下，甚至可共用被約束之資源。但共用此等受限資源需要一些創意且需要發明一種共用此等資源之方法，該方法既對所有參與之運營商皆公平亦可最大程度利用該受約束之資源。

共用網路係一相對新的概念且尚未達到推廣應用之階段。人們已對標準予以某些修改以方便共用網路之開發。

例如，需要修改標準以利於地理型網路之共用，從而使單一基礎設施看似多於一個基礎設施。現今，產品開發工作已集中於修改針對非共用情況而設計之現有解決方案，以使其可運作於一共用網路環境內。由此，在現有解決方案中僅少量增加了該共用網路環境所特有的額外功能或特性。

關於該等與管理共用網路中受約束資源相關之具體問題，在先前技術中未有已知解決方案。然而，一管理資源之簡單方法係忽視下述事實：基礎設施正受到共用且在具有充足可用資源之狀況下係根據請求來分配資源。但是，此方式會造成資源的不公平分配。例如，若兩個運營商共用該等資源，則每個運營商需支付50%的網路佈建成本。假若兩個運營商達成一在擁塞期間其各擁有資源之50%的協議。若，出於某一原因，一運營商的客戶對服務之需求增大，則該運營商可獲得一高於協議50%之資源百分比。

【發明內容】

根據先前技術，在一共用網路情況下管理受約束資源所遇到的一常見問題係：難以達成對資源之整體最大化使用，且同時可將資源公平地分配給運營商。此外，諸如資源大小之再協商、優先順序等級之使用等額外功能或所請求之資源大小發生巨大改變之情形皆使得情況愈加複雜。

因此，本發明之一目的係：提供用於資源管理之方法及裝置，以在不同運營商之間提供一公平分配之同時達成對資源之高利用率。一進一步之目的係：將優先順序等級之

使用整合於此等方法及裝置內。再一進一步之目的係：在該相同管理方案內提供資源之再協商。另一目的係：降低接近擁塞時由請求較大資源之呼叫所造成之影響。

該等上述目的皆可藉由隨附申請專利範圍之方法及裝置來達成。一般而言，至少要根據三個比較來做出一有關接受或拒絕一所接收存取請求之決定。第一個比較係在通訊系統中可用於該存取之可用閒置資源總量與所請求資源量之間進行。第二個比較係在假若接受該存取請求之前提下於一所佔用之資源總量與一第一臨限值之間進行。該臨限值相當於某一擁塞程度臨限值。第三個比較係：假若接受該存取請求，一上述運營商所使用的資源總量是否超出一第二臨限值。該第二臨限值係分配至上述運營商之總資源之一部分。若該第一比較顯示具有可用資源且若該第二比較表明不存在擁塞，則較佳接受該存取請求。若該第二比較表明存在一擁塞但該運營商尚未利用其總資源中之分配部分，則亦較佳接受該存取請求。

於一本發明之實施例中，實施一所謂軟擁塞之檢查，其中在該系統接近擁塞時，逐步區分需要大量資源之存取請求。於本發明之另一實施例中，檢查未被立刻接受的存取請求之優先順序，且若存在預先清空具有較低優先順序之進行中呼叫來獲得足夠閒置資源之可能性，則根據該等資源與所分配部分相比較之利用程度實施此預先清空。於再一實施例中，對增加所需資源量之進行中呼叫之再協商係處理為對所請求資源與當前使用資源間之差額的額外存取

請求。

本發明之優點在於：可使用相對簡單之程序達成對有限資源之一公平及有效之管理。此外，該等程序可構建在易於整合於當前現有硬體中的裝置內。

【實施方式】

在本揭示中，可將一行動通訊網路考慮為其中一個以上運營商共用某些通訊資源。於此情況下，假設給正在使用該共用資源之每個運營商皆指配某一比例之資源。此可藉由該等運營商之間的某種協議而達成。例如，可使用一管理系統將此等比例組態於一網路元件內。

圖1所示係一具有共用資源之一行動通訊網路10之實例。一第一運營商之核心網路12係實體連接至一UTRAN 20之RNC(無線電網路控制器)22。同樣地，一第二運營商之核心網路14亦實體連接至該RNC 22。該UTRAN 20進一步包括實體上連接至該RNC的一無線電基地台或節點B 25。該RNC係一單一裝置，但可以一或多或少之獨立方式服務於兩個運營商。因此，該UTRAN 20係一共用UTRAN。

於一邏輯平面中，該設置將看似不同。在圖1中，與該邏輯平面相關之部分以虛線表示。於該邏輯平面內，該第一運營商之核心網路12係連接至一邏輯RNC 23。同樣地，核心網路14係連接至一與該邏輯RNC 23相分離之邏輯RNC 24。隨後，每個邏輯RNC 23、24皆可具有各自的邏輯節點B:s 26、27。此等邏輯節點B:s 26、27隨後即可服務不同運營商之小區30。於該邏輯平面內，該等2個運營商之網路呈

分離狀。當然，在實際應用中，諸多硬體裝置可共同使用，且亦可共用該等可用通訊資源。

在管理共用資源時，應考慮若干自相矛盾之目標。首先，在多數狀況下，由於共用資源在某種意義上係受到限制，因此人們強烈期望盡可能有效地使用可用資源。若可用資源可以一精確方式在不同運營商之間劃分，其中每個運營商皆可得到其自己的資源且不能利用任何其它資源，則在全局意義上未達成效率之最大化。若其中一運營商於某一特殊時機要求較其所分配部分為多之資源且同時另一運營商具有某些閒置資源，則不可能暫時「借用」某些資源。由此，總體效率不能最大化。另一方面，若將該等資源一併管理而不顧及哪個運營商使用哪些資源，則人們可能陷入儘管一運營商事實上尚未完全使用其所分配部分但卻被拒絕給予任何資源之擁塞狀態。人們期望能夠控制不同運營商如何使用可用資源，尤其是在或接近擁塞狀態時。

本發明之基本概念係一方法，其可對兩種極端狀況之間的資源利用率實施控制。為最大化總體效率，在非擁塞狀態期間接受所有連接。若有過剩資源可用，應使用之，無論用於哪個運營商。此意味著當有冗餘資源時，一運營商可超出協議比例。然而，在或接近以某種方式界定的擁塞狀態時，必須施用其它規則。根據本發明，在擁塞期間，僅在未超出運營商之協議比例時方可接受新的連接。

以一簡捷之方式即可界定擁塞狀態。若累計資源利用率超出某個值，則出於共用資源管理之目的，該資源即可被

認定為擁塞。此一擁塞臨限值係一可組態參數。例如，此可為一使用一管理系統進行組態的靜態參數。然而，該擁塞臨限值亦可依賴於某些其它參數，例如，天之時、周之天、運營商之平均資源利用率等。

為例示說明一根據本發明之系統之行爲，圖2將一假設系統之共用資源示意性圖解闡釋為一矩形。該矩形區域相當於全部可用資源 C 。於此實例中，三個運營商共用該資源。根據運營商之間的一協議，運營商1分得全部資源之部分 p_1 ，即，一資源量 $C.p_1$ 供運營商1使用。同樣地，運營商2分得全部資源之部分 p_2 ，即 $C.p_2$ 。最後，運營商3同意僅利用一相當於 $C.p_3$ 之資源量。

組態一擁塞臨限值 β 。若超過該臨限值，該系統即處於一擁塞狀態，且必須採取特殊措施以一公平方式利用剩餘資源。為進一步例示說明本發明，可考慮一特定交通狀態。三個運營商分別以不同的資源量 u_1 、 u_2 及 u_3 使用該等共用資源，並以一對應方式在圖2之矩形內畫陰影線加以表示。一空閒資源量 Δ 仍為可用。此處，人們可認識到：此刻，運營商1因 u_1 大於 $C.p_1$ 而超出其資源協議部分。運營商2使用較協議部分為少之資源量，而運營商3具有一大約等於協議部分之資源利用率。

讓吾人假設4種不同之情況。在第一種情況下，一新的針對一使用運營商1所提供服務之使用者的存取請求 R_a 到達。該存取請求需要一相當於 r_a 之資源量。由於 r_a 係小於 Δ ，因此在整個系統內具有足夠的可用資源供處置該新的請

求。然而，該存取請求將利用一如此大部分之資源，以至於總利用率超出擁塞臨限值 β 。由於該存取請求係來自運營商1，該運營商已使用多於其分配部分之資源，所以剩餘資源 Δ 應「保留」給運營商2。因此，根據本發明，該存取請求 R_a 被拒絕。

在一第二種情況下，一新的針對一連接至運營商2之使用者的存取請求到達。該存取請求需要一相當於 r_b 之資源量，其中 $r_b=r_a$ 。同樣地，此處 r_b 係小於閒置資源量 Δ ，但是其使整個系統進入一擁塞狀態，其原因在於若接受該存取請求將會超出該擁塞臨限值。然而，運營商2尚未使用其總資源之全部分配部分，且應對該等剩餘資源具有優先順序。因此，該新的存取請求被接受，且該系統進入一擁塞狀態。

在一第三種情況下，一新的針對一連接至運營商2之使用者的存取請求到達。該存取請求需要一相當於 r_c 之資源量，其中 r_c 大於 r_b 。此處， r_c 亦大於閒置資源量 Δ ，此意味著除非對其它小區實施進一步優先化及預先清空，否則不可能接受該存取請求。於一本發明之基本型式中，該存取請求被拒絕。

在一第四種情況下，一新的針對一連接至運營商1之使用者的存取請求到達。該存取請求需要一相當於 r_d 之資源量，其中 r_d 小於 r_a 。事實上， r_d 小於閒置資源量 Δ ，且亦足夠小以至於不會使整個系統進入一擁塞狀態。因此，即使接受該存取請求 R_d ，所利用資源之總量亦會低於擁塞臨限值 β 。為最大化總體效率，儘管運營商1所利用之資源已超出了其分

配部分，仍可接受該存取請求。

圖3圖示一本發明之方法之一實施例內主要步驟之流程圖。該程序在步驟200開始。在步驟202中，接收到一來自某個運營商之存取請求。該存取請求具有一相關資源需求量。此步驟之其它替代將在下文中進一步討論。在步驟204中，需要確定該存取請求之相關資源需求量是否較該系統內閒置資源總量為小。若該資源需求量太大，則該程序繼續至下文中將更詳細闡釋之拒絕程序(步驟212)。反之，若具有足夠閒置資源，則該程序繼續至步驟206。

在步驟206中，實施一第二決策，即檢查該系統是否將被擁塞。於一實施例中，檢查在接受該存取請求之狀況下，所利用之資源總量是否將高於擁塞臨限值。所以，該檢查係一對在假設接受該存取請求後之狀態的檢查。若利用率係足夠低(此意味著一相當量之資源可用)，則於該實施例中將接受任何存取請求，且該過程因此繼續至步驟210。然而，若該系統接近於擁塞狀態且包括該提議的新存取在內的資源利用總量超出擁塞臨限值，則其它選擇規則生效。因此，該程序繼續至步驟208。

於另一實施例中，實施擁塞檢查而不考慮當前存取請求之影響，即檢查該系統按照該擁塞臨限之界定是否已經處於擁塞狀態。由此，該檢查係檢查任何假設接受該存取請求之前的狀態。人們認識到：對此一方法而言，該臨限值之設定應低於擁塞程度，以藉由一相當於所需資源量之資源量，達成一如上述第一實施例之相應行為。若希望避免

對不同小區使用不同臨限值，則可將該臨限值設定為(例如)基本上等於該擁塞程度減去存取請求所需資源量之平均大小。

當到達步驟208後，已知儘管存在足夠之可用資源，但若接受該存取請求，則該系統將進入擁塞狀態，或已經處於擁塞狀態(如臨限值所界定)。於此情形下，尚未完全使用其總資源分配部分之運營商應對剩餘的少量資源具有優先順序。因此，在一實施例中，在步驟208中確定：若接受該存取請求，上述運營商是否將超出其所分配的資源部分。該確定係對假設接受該存取請求後狀態之確定。若情況如此，該存取請求將成為步驟212中拒絕程序之一目標，且將以一典型狀態來儲存剩餘資源，以用於其所分配資源利用程度較低之運營商。若該確定發現該運營商所具有的剩餘資源適合其所分配部分，則該連接將被接受，且由此該程序繼續至步驟210。

於另一實施例中，實施該利用率確定而不考慮該當前存取請求之影響，即確定該運營商是否已超出了分配部分所界定的協定利用率等級。由此，該確定係一對任何假設接受該存取請求之前狀態的確定。若希望準確達到上述相同之性能，應以所需資源量來調節該臨限值。該臨限值亦可設定為(例如)等於分配給上述運營商之資源部分減去存取請求所需之平均資源量。

任一熟悉此項技術者皆可認識到該資源管理之行爲可藉由調節該等臨限值來進行微調。該第一臨限值(即，相當於

該擁塞程度)給出該主要相依關係。高擁塞臨限值將有利於資源之有效利用，但必須付出在該等運營商之間公平劃分資源之代價。反之，低擁塞臨限值將提高使每一運營商保持在其協定部分內之重要性但降低該總體效率之重要性。該第二臨限值(即，與各單獨運營商相關聯之臨限值)亦可進行微調。在具有連入連接之情況下，使用第一種確定利用率之方法會將重心放在將該利用率嚴格維持在協議利用率等級之下，而第二種確定利用率之方法將僅允許超出協議部分，但須小於一單一所接受之呼叫。藉由設定一偏離協議利用率等級之臨限值偏差，亦可於此處達成一微調。

在步驟210中，接受該存取請求。與此同時，相應更新任何儲存的利用率值。此後，該程序進入步驟299。

在步驟212中，實施一拒絕程序。在對於該等存取請求不具有優先順序等級之系統內，僅拒絕該存取請求即可，且隨後該程序在步驟299中結束。然而，若應用呼叫優先順序，則必須應用額外程序。此等程序之實例將呈現在下文之替代實施例內。

圖中虛線係指示下文進一步闡釋之替代實施例中可能之流程路徑。

圖3所示方法之實施例亦可以更數學化之術語表達。設 C 為資源之總量且 r 為該請求存取網路之連接所需之資源量。此外，還假設有 n 個運營商共用該網路。 $u_i(t) \in [0,1]$ 表示運營商 i 在時間 t 所使用的總資源之百分比。 $p_i \in [0,1]$ 係分配給運營商 i 之資源比例，且於一典型情形下， $\sum_{i=1}^n p_i = 1$ 。最後，

$\beta \in [0,1]$ 係擁塞臨限值。可將該程序闡釋如下：

接收到來自運營商 i 之一連入連接或存取請求。該存取請求需要 r 單元之可用資源。實施一第一決策，檢查是否滿足以下不等式：

$$\sum_{i=1}^n u_i(t) + r/C \leq 1$$

若有充足資源可用，則下一確定係關於不等式：

$$\sum_{i=1}^n u_i(t) \geq T_c, \quad (1)$$

其中 T_c 係一第一臨限值。於一較佳實施例中，該臨限值 T_c 係選擇為：

$$T_c = \beta,$$

及於另一實施例中選擇為：

$$T_c = \beta - r/C.$$

該臨限值亦可以其它方式選擇，以微調資源管理之性能。若滿足了不等式(1)，則可斷定系統擁塞。若斷定系統未擁塞，則可接受該存取請求。否則即評估一第三不等式：

$$u_i(t) > T_i,$$

其中 T_i 係一用於上述運營商之第二臨限值。於一較佳實施例中，該臨限值係選擇為：

$$T_i = p_i,$$

及於另一實施例中選擇為：

$$T_i = p_i - r/C.$$

亦可使用 T_i 之其它值(較佳介於上文提出的兩個值之間)微調資源管理之行爲。

由於頻繁使用該等數量 $u_i(t)$ ，故其較佳儲存在不同的存取請求之間。由此，當改變資源使用率時，此等數量必須進行更新。若接受該存取請求，則該 $u_i(t)$ 會更新為：

$$u_i(t) + r/C \rightarrow u_i(t)。$$

較佳地，亦儲存數量 $\sum_{i=1}^n u_i(t)$ 且亦在接受一存取請求時更新之。

所儲存的利用率 $u_i(t)$ 亦會受到其它活動之影響。當斷開一屬於利用 r 資源單元之運營商之連接時，該利用率必須按照以下進行更新：

$$u_i(t) - r/C \rightarrow u_i(t)。$$

上述程序在該資源分配呈線性或接近線性之狀態下運作良好。然而，若一系統內之非線性資源分配增加，則上述基本程序不得不進行稍許改變。在此一情形下，可應用本發明之一較佳實施例之更新機構。由此，可使用上述線性共用資源分配模型仿製在某些情形下呈非線性之分配方案。若在上述模組與另一可維持該非線性資源利用之更精確量測之模組之間存在某些通訊，則可改良該系統之性能。

假設一模組根據一線性模型運作，然而，實際系統具有稍許非線性行為。進一步假設在該納入有共用資源管理的模組外部存在另一模組，其可獲得更準確的資源利用率資訊。此資訊可自一網路之不同部分收集。基本模組具有此已更新製資源資訊且亦包括此資訊以使效率及公平性最大化。考慮一情形，其中該資源管理模塊所接收資訊表示全部當前可用資源之單元數量係 C' 而此時基本模組卻感覺其

爲 C 。於此情形下，對於每個運營商而言，該利用率 $u_i(t)$ 必須更新爲：

$$C'u_i(t)/C \rightarrow u_i(t)$$

於諸多行動通訊網路內，呼叫通常係與不同的優先順序等級相關聯。一高優先順序之呼叫應優先於低優先順序之呼叫。存在諸多不同的用於管理不同系統內優先順序連接之方法，其中某些方法甚爲複雜。此外，端視運營商選擇如何運作該網路，可以不同之方式組態優先順序機構。

一本發明之資源管理方法及裝置可輕易地修改爲亦納入有優先順序處置。下文中將闡釋一實施例，該實施例在必要時可以犧牲低優先順序連接爲代價允許高優先順序連接請求存取該資源。由於此可涉及呼叫之預先清空，故其可用於將此與該等知曉資源之共用性質之功能整合在一起，以嘗試確保根據該等運營商所協議之政策共用該資源。在此情形下，需要作出的最重要決定係確定需要過早終止哪些呼叫。具體而言，較佳能夠依據連接係與哪一運營商相關聯來區分連接。

儘管此處之意圖係能夠將共用機構以一合理之通用形式引入一具有優先性之方案中，應注意，在此實施例之設計內已做出某些假設，其表明該設計並非可隨意伸縮。做出此等假設旨在使共用與優先順序機構之間的聯結最小化且亦確保該系統不會變得太複雜。

本實施例中所建議之方案係設計用於一其中僅具有少量優先順序連接之環境，即除少數具有較高優先順序之外，

大多數連接具有相同的優先順序。此係當今大多數現有行動網路內之狀況。此甚為重要：優先順序連接請求可獲准存取該網路(通常用於緊急用途)且由此可預先清空較低優先順序呼叫。

該適用於優先順序連接情形之准入控制之擴展方法遵循圖3之基本流程圖，然而，其包括步驟212與210之間的流程路徑(在圖3中，其係以一虛線圖示)。優先順序問題之處置係納入拒絕程序之步驟212中。步驟212之詳細部分流程圖圖示於圖4中。主要步驟212在此處係圖示為一斷開的匣框且包括若干子步驟。該程序流程自圖3中之步驟204或208進入步驟212(其亦可自步驟207到達，下文將進一步討論)。於第一子步驟(步驟213)中，判定該存取請求是否具有最低優先順序。在此一情形下，不使用預先清空程序且該存取請求應在步驟218中被拒絕。若該優先順序非最低優先順序，該程序繼續至步驟214，在此，對一較該新存取請求之優先順序為低之優先順序當前所佔用之全部資源進行求和，且將任何閒置資源加至此和中。此給出該存取請求可使用的一可用資源總量。於步驟216中，檢查該和是否大於該新存取請求所需資源量。若非如此，則任何預先清空皆毫無意義且儘管該存取請求具有高優先順序，但仍會在步驟218中被拒絕。若預先清空將會解決資源缺乏問題，則在步驟220中實施一預先清空程序，且隨後該程序流程將繼續至圖3之步驟210，由於現已具有可用資源，故在此步驟可最終接受該存取請求。

上述流程圖亦可表示為：於優先順序連接之情形下，確定該系統中是否具有充足之未使用容量不足以作為確定該系統是否可容納新連接請求之標準可能會出現下述情形：儘管系統中沒有充足之閒置容量來接受連入連接，但由於其係一高優先順序連接，故應將其接受至系統中。如此，若對閒置容量之初始測試得出一否定結果，則實施一檢查來察看低優先順序連接所使用的累計容量是否較該連入連接所需容量為小。若是，則可藉由預先清空某些低優先順序連接來接受該高優先順序連入連接。該確定低優先順序連接所耗用累計容量之方法極易實施。此部分步驟之一實施例圖示於圖5中。

該程序流程來自於步驟213。於步驟230中，將一和初始化為零且將一優先順序參數設定為最低優先順序。在步驟232中，將其優先順序等同於該優先順序參數的連接所佔用之資源量加入該和中。隨後，在步驟234中將該優先順序參數提高一個步階。在步驟236中，調查該優先順序參數是否等於該存取請求之優先順序。若非如此，則該流程將返回至步驟232來增加更多資源。若達到該存取請求之優先順序，該程序繼續至步驟238，在此，任何閒置資源皆加至該和。隨後，該程序繼續進至圖4之步驟216。

若該等低優先順序所使用之容量係小於該連入連接所需之容量，則不能接納該連入連接請求。然而，若相反，在自系統中逐出某些現有連接至狀況下可接受該連入連接請求。

在圖4之步驟220中，實施一程序來確定應自系統中移除哪些連接。此步驟之一實施例圖示於圖6中。該程序流程來自於步驟216。在步驟222中，將一和初始化為系統內之閒置資源量，且將一優先順序參數P設定為該存取請求之優先順序。於步驟224中，確定具有任何較P為低之連接或呼叫的運營商中哪一運營商最大程度超出其所分配部分或所協議目標資源利用率。在步驟226中，選擇一來自此運營商之呼叫，其較佳具有可能的最低優先順序等級。在步驟228中，斷開此連接且將所釋放之資源量加至該和中。在步驟229中，隨之確定所實施的預先清空是否足夠或是否必須實施進一步的預先清空動作。當達到足夠之閒置資源時，該程序繼續至圖3之步驟210。

任一熟悉此項技術者皆會認識到：此處可設想出程序之數個變型。上述實施例係一在確定自該系統中移除哪些連接時嘗試於運營商之間維持合適之負載平衡的程序。該程序藉由確定哪個運營商係最大程度地超出其目標利用率來工作。此運營商必須藉由自該系統移除其一連接來給連入連接騰出空間。為此可選擇任一規則，但本實施例所使用之合理規則係拒絕一具有可能的最低優先順序之連接。另一選擇係尋找一連接，其恰好使用足以允許該高優先順序呼叫之容量。重複此程序，每次移除一個連接，直到有充足的容量供該連入連接使用。

應注意，無法擔保此方法一定會按照確定政策共用該等資源，此原因係具有較高優先順序之呼叫可預先清空其它

運營商之較低優先順序之呼叫。舉例而言，在極端狀態下，在某一時間段，一運營商僅產生高優先順序呼叫而另一運營商則僅產生低優先順序連接。若到達率係足夠高，則正產生高優先順序連接之運營商終究會消耗掉全部資源。

此係上述實施例中之設計決策。因假設高優先順序呼叫之頻率相當低，故無需具有一整合有資源共用及優先順序兩者之非常複雜之機構。

在某些情形下，一終端或該網路可能期望再協商分配至一特定連接之資源量。該等共用資源分配功能應能夠對付此偶然事件。於一第一方法中，該共用資源分配管理不會影響調整分配至該連接之資源的決定。隨之，假設此等調整通常甚少且一般相對較小。於此一情形下，方可實施該等調整。

然而，在該系統達到擁塞狀態時，可能會出現問題。因而，此處闡釋一在共用資源之框架內處理此問題之程序之實施例。隨之，該等共用資源分配功能尚會影響調整分配至該連接之資源的決定。

此實施例可視為圖3實施例之一變型，其中步驟202具有某些額外功能。隨之，步驟202與299之間的流程路徑變得有用。該再協商實施例之步驟202圖示於圖7中。在步驟240中，計算該連接之當前資源容量與所需資源容量之間的差額。若在步驟242中確定該再協商涉及一資源容量減小，則其不會影響剩餘的共用資源程序。隨後，該連接在步驟244中進行更新且該程序直接繼續至步驟299(圖3)。然而，若請

求增加資源量，則必須以與新連接同樣之方式做出一決定。在步驟246中，提供一額外存取請求之請求，其資源需求等於所請求資源容量與當前資源容量之間的差額。隨後，如圖3所示，藉由正常程序來處理該額外存取請求。

該等原理甚為簡單。若擬降低一特定連接之位元速率，則僅適當地更新該等利用率參數。若擬提高一特定連接之位元速率，則需要以不同的速率作為輸入速率來實現該等共用資源分配原理。做出一是否允許增加資源利用率的決定。藉由將 $\Delta r/C = (r' - r)/C$ 加至相應運營商之當前利用率，來相應地更新該等利用率參數，其中 r' 係再協商連接所需之資源量，而 r 係原始連接所使用之資源量。

於結合圖3所闡釋之本發明之實施例中，該擁塞臨限值可闡釋為一硬臨限值。此乃因在達到該擁塞點之前，任一運營商的任一大小之連接均會被接受。當然，此意味著在接近硬擁塞時一運營商可占取一大塊可用資源，此可能與在擁塞時遵循協議資源劃分之意向相抵觸。於本發明之另一實施例中，引入一軟擁塞臨限值概念。軟臨限值係一較硬擁塞值為低之臨限值。當超出該軟擁塞臨限值時，並非所有存取請求均會被拒絕，而僅拒絕彼等最大之請求。換言之，僅接受不到某一資源容量之連接。可設定若干軟擁塞臨限值。對於每一臨限值，亦可組態最大允許連接之大小。此等參數較佳係靜態且可由一管理系統定義。

圖8圖解闡釋軟擁塞臨限值之基本原理。於表示資源總量之矩形內，該硬擁塞臨限值 β 仍存在，相對接近於最大值。

然而，圖中亦圖解闡釋了3個額外篩選擁塞臨限值 α_1 、 α_2 及 α_3 。對於此等臨限值之每一個，分別設定一最大可接受大小 ξ_1 、 ξ_2 及 ξ_3 。若該總利用程度超出臨限值 α_3 ，僅可接受大小小於 ξ_3 之存取請求。同樣地，若總利用程度超出臨限值 α_2 ，僅接受大小小於 ξ_2 之存取請求，及若總利用程度超出臨限值 α_1 ，僅接受大小小於 ξ_1 之存取請求。

此等軟擁塞臨限值可納入一圖9所示流程圖中。圖9中之某些步驟係與圖3基本相同，此處不再贅述。主要不同係步驟207。若在步驟206中斷定不存在硬擁塞，則該流程繼續至步驟207。於此步驟中，根據該等軟擁塞原理實施一大小區別。若該存取請求所需之資源容量太大，該存取請求會成為一拒絕程序(步驟212)之目標。若該存取請求係足夠小，該存取請求將被接受且該程序繼續至步驟210。

在圖10中，圖解闡釋了步驟207之詳情。在步驟250中，給系統確定一臨限值等級，其基本上表示擬使用的軟擁塞臨限值 α_n 。每一臨限值等級皆與一表示擬接受之最大資源大小之最大成本 ξ_n 相關聯。若在步驟252內確定該連接成本(即該存取請求之大小)大於彼特定臨限值等級之最大成本，則拒絕該存取請求(步驟212)。否則接受該存取請求(步驟210)。

於一更數學化之闡釋中，其中 $n>0$ 係該等軟擁塞臨限值之總數量， $j \in 1 \dots m$ 皆係臨限值等級識別符， $\alpha_j \in [0,1]$ 係臨限值等級 j 之軟擁塞臨限值， ξ_n 係在處於臨限值等級 j 之軟擁塞狀態時的最大允許連接，且其中該等軟擁塞值分類為諸如對

於 $k < j$, $\alpha_k < \alpha_j$, $j \in 1 \dots m$, 該等軟擁塞臨限值低於該硬擁塞臨限值 $\alpha_j < \beta$ 。接受一存取請求且在步驟204及206中斷定具有充足之閒置資源且該系統未硬擁塞。以 $j=m$ 開始且每次遞減一個步階直到滿足以下條件：

$$\sum_{i=1}^n u_i(t) \geq T_j^s,$$

其中 T_j^s 係一與該軟擁塞臨限值 α_j 相關聯之臨限值，其較佳具有以下關係式：

$$T_j^s = \alpha_j$$

或

$$T_j^s = \alpha_j - r/C。$$

若滿足該條件，則可求出 j (否則立刻接受該存取請求)。此時確定臨限值等級 j 是否允許此連接。若

$$r > s_j$$

則該連接之成本超出臨限值等級 j 之最大允許成本且該存取請求被拒絕。否則，接受該存取請求。

該等上文所討論之方法皆可在該行動通訊系統內以不同的方式來實施。然而，於一具有一共用 UTRAN 之系統內，較佳結合節點 B 之資源管理功能於 RNC 內實施該方法。

於一共用 UTRAN 內，每個運營商皆具有其自己的頻寬及小區。隨後，如圖 1 所示，各運營商可共用無線電基地台 (節點 B) 及無線電網路控制器 (RNC) 兩者之場所、傳輸、硬體、軟體、報警及事件處置。一共用節點 B 可具有來自一個以上運營商之小區。節點 B 內之基頻資源係一受約束資源，可在節點 B 內所有小區之間共用。圖 11 圖解闡釋一共用資源系統

內的一節點B 25及一RNC 22。節點B 25與一行動台(例如，該Ue介面)之間的連接管理係於一節點B 25內的Ue連接管理單元40內實施。資源之分配係由RNC 22內一容量管理功能42來控制。

節點B 25將可用資源以信用總數形式報告給RNC 22。節點B 25亦以若干所謂信用形式報告藉一特定擴展因數分配一無線電通道之成本。RNC 22可使用此資訊做出容量管理決定。RNC 22可基於所用信用數量維持一節點B 25資源利用率概況。此概況可與實際資源使用率不一致，且節點B 25可藉由發送總信用及擴展因數成本的新數值來通知RNC 22。此規定於3G TS 25:433 NBAP傳訊協定標準，8.7.7，8.2.15，9.2.1.9A，及9.2.1.20A[2]章內。

上述共用資源管理問題反應出於一節點B 25內管理該等基頻資源之問題。於UTRAN內，節點B之硬體資源管理44主要在RNC 22內實施。當今，一典型RNC 22之設計會包括某些節點B容量管理功能，但此等功能可能一直設計用於單一運營商情況。為在共用環境內管理該等資源，必須提供用於共用資源管理46之額外功能，其既可作為硬體資源管理44之一整合部分亦可作為一額外功能。當節點B需要一新連接時，一新連接請求或存取請求即可發送至該RNC。該RNC利用功能44及46並將一回應傳送回節點B。

在應用本發明之程序前，需要先滿足兩個先決條件：節點B分別逐上行鏈路及下行鏈路報告總信用資訊；當該等程序係設計用於共用小區組內的資源時，節點B報告一小區組

的總信用資訊。

若RNC的資源利用率概況不同於節點B的資源利用率概況，節點B能夠通知RNC。每當RNC接收到此一更新，即可調用上述更新程序。無論係由網路引起或由終端引起，每當需要再協商一連接之容量時，即可調用上述再協商程序。最後，該軟擁塞解決方案係一任選方案，且若期望，可將其作為該機構之一部分引入。

本發明係一於共用網路內管理共用資源之方法。如此，其適用於任一其中具有可於一共用網路情況下使用線性或接近線性資源分配方法之情況。

該方法可直接應用於在一共用UTRAN內管理共用節點B基頻資源之具體方案中。此於RNC內實施且上述揭示內容闡釋了該等新功能如何與現有容量管理功能交互作用來對共用資源實施控制。

彼等熟悉此項技術者應瞭解，在不脫離唯由隨附申請專利範圍所界定的本發明範圍之前提下，可對上述較佳實施例做各種修改及改變。

參考文獻

[1] Shared Networks for WCDMA, Solution Description, April 2003, URL : <http://productselector.ericsson.se>

[2] 3 GPP TS 25:433 ; 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; UTRAN Iub interface NBAT signaling (release 5), sections 8.2.7, 8.2.15, 9.2.1.9A and 9.2.1.20A.

【圖式簡單說明】

藉由結合隨附圖紙參閱上文闡釋可最佳地瞭解本發明及其進一步之目標及優點，其中：

圖1係一行動通訊系統之方塊圖，其中一個以上運營商共用UTRAN(通用行動通訊系統地面無線電接取網路)內之硬體。

圖2係一圖解闡釋一共用資源系統內資源之分配及使用之示意圖。

圖3係一圖解闡釋根據本發明之一實施例之方法的主要步驟流程圖。

圖4係一圖解闡釋本發明一支援優先順序等級之進一步實施例的部分流程圖。

圖5係一圖解闡釋圖4實施例之一部分的流程圖。

圖6係一圖解闡釋圖4實施例之另一部分的流程圖。

圖7係一圖解闡釋本發明另一支援資源再協商之實施例的部分流程圖。

圖8係一圖解闡釋本發明一軟擁塞系統內臨限值位準之示意圖。

圖9係一圖解闡釋本發明一實施例中一利用軟擁塞區分之方法的主要步驟流程圖。

圖10係一圖解闡釋圖9實施例之一部分的流程圖。

圖11係一圖解闡釋本發明一裝置構建方案實施例之方塊圖。

【主要元件符號說明】

10	行 動 通 訊 網 路
12	核 心 網 路
14	核 心 網 路
20	地 面 無 線 接 取 網 路
22	無 線 電 網 路 控 制 器
23	邏 輯 無 線 電 網 路 控 制 器
24	邏 輯 無 線 電 網 路 控 制 器
25	節 點 B
26	邏 輯 節 點 B:s
27	邏 輯 節 點 B:s
30	小 區

五、中文發明摘要：

一種用於在共用網路中管理資源之方法及裝置係基於資源及/或臨限值之間的數個基本比較。若接收到一存取請求(202)但無足夠之資源可用(204)，則拒絕該請求(212)。若有資源可用(204)，則檢查該資源是否處於一擁塞狀態(206)。若未處於一擁塞狀態，則接受該連接(210)。若該資源係處於一擁塞狀態(206)，則執行一測試(208)，以確定是否將該等資源指配給一已超出其所指配利用率的運營商。若其已超出所指配之利用率，則拒絕該連接(212)，否則接受(210)。可輕易地實施併優先順序處置、再協商及軟擁塞的較佳實施例。於一共用UTRAN(通用地面無線接取網路)內，較佳於共用RNC(無線電網路控制器)內併入用於管理一共用節點B之無線電基頻分配之功能。

六、英文發明摘要：

十一、圖式：

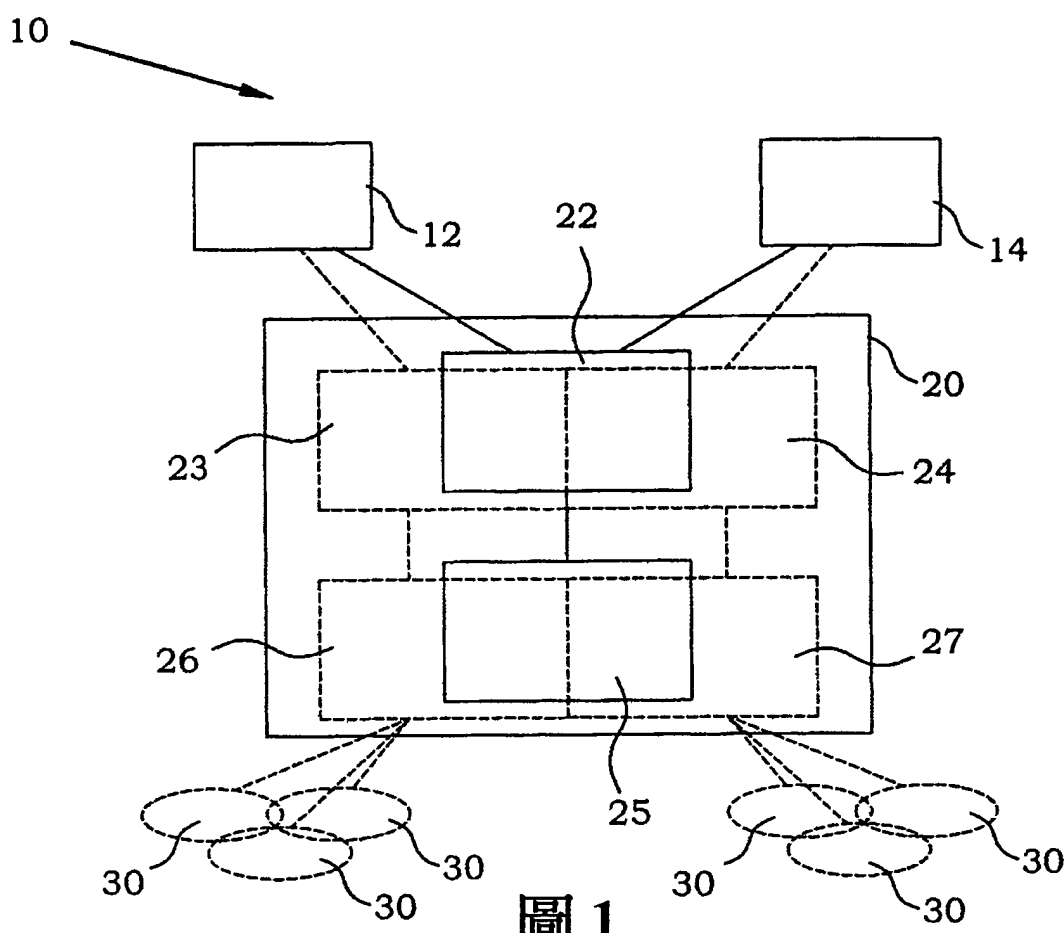


圖 1

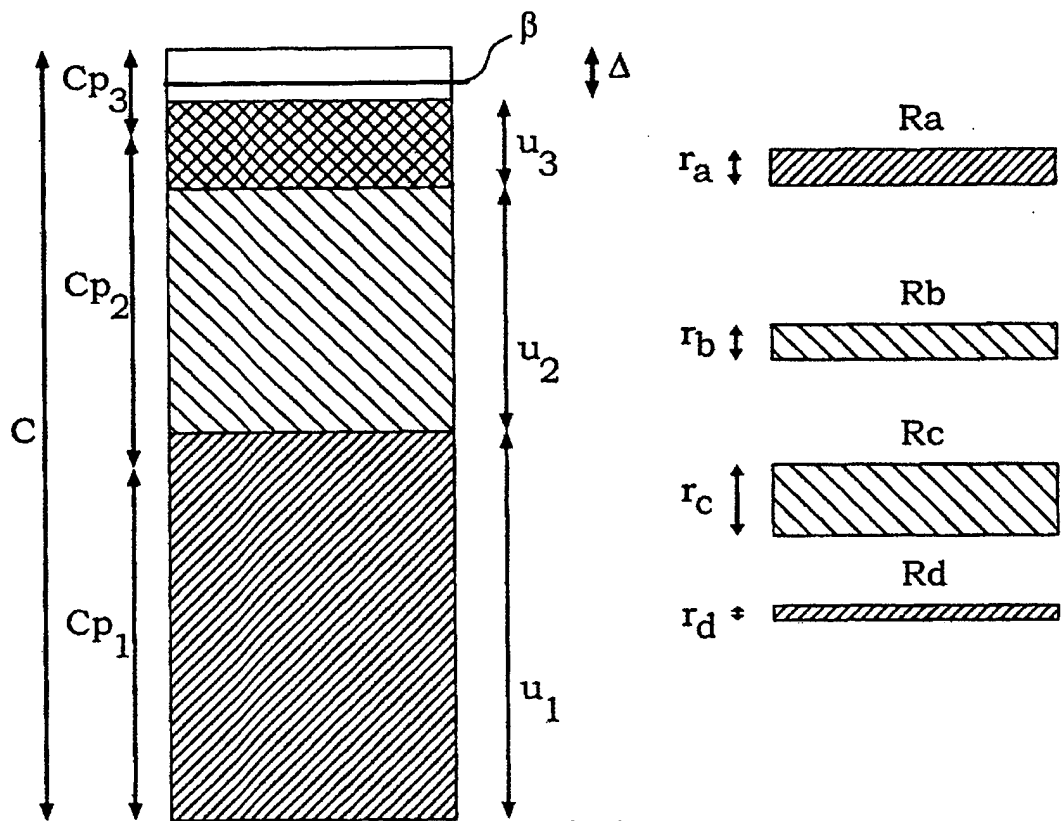


圖 2

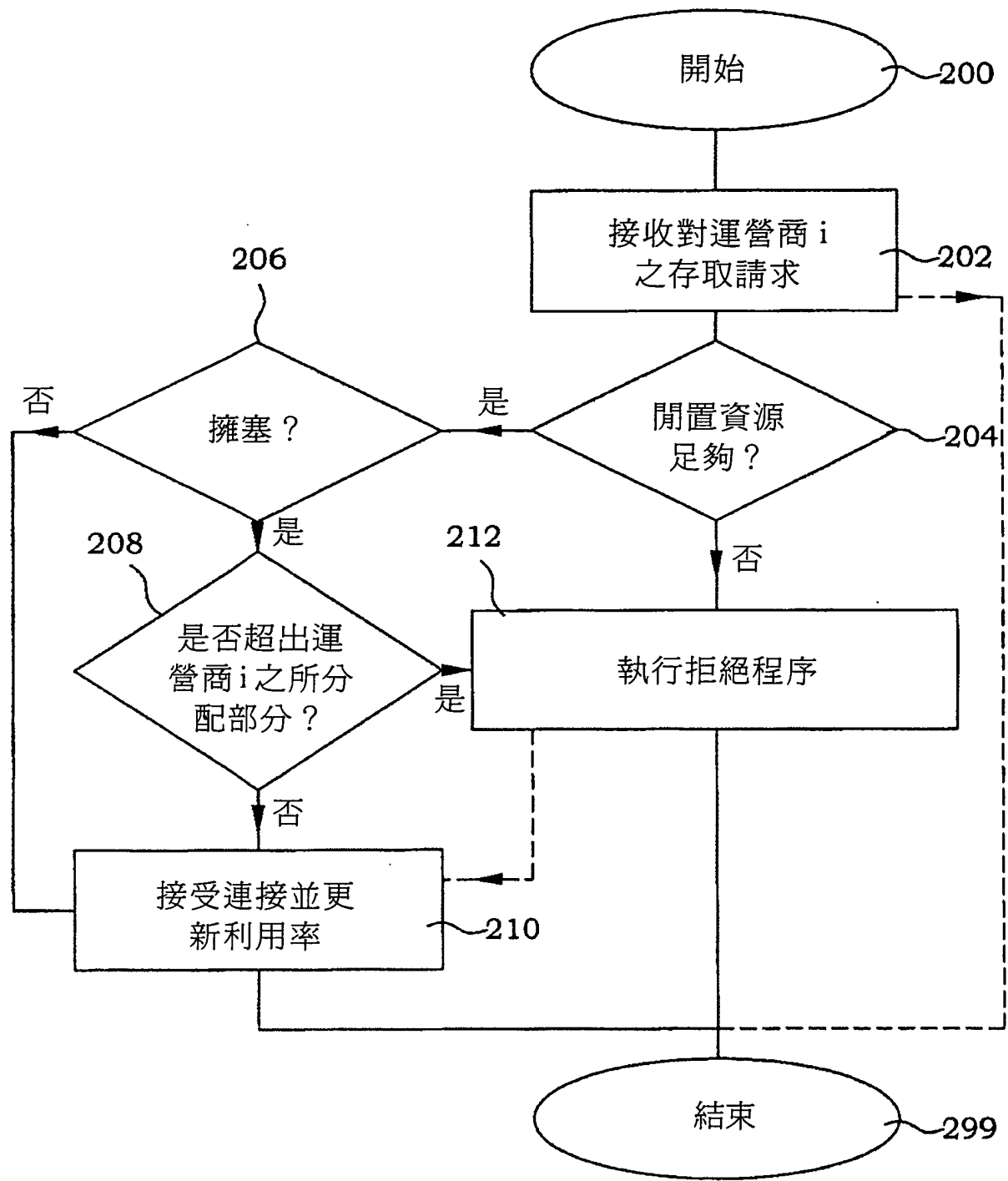


圖 3

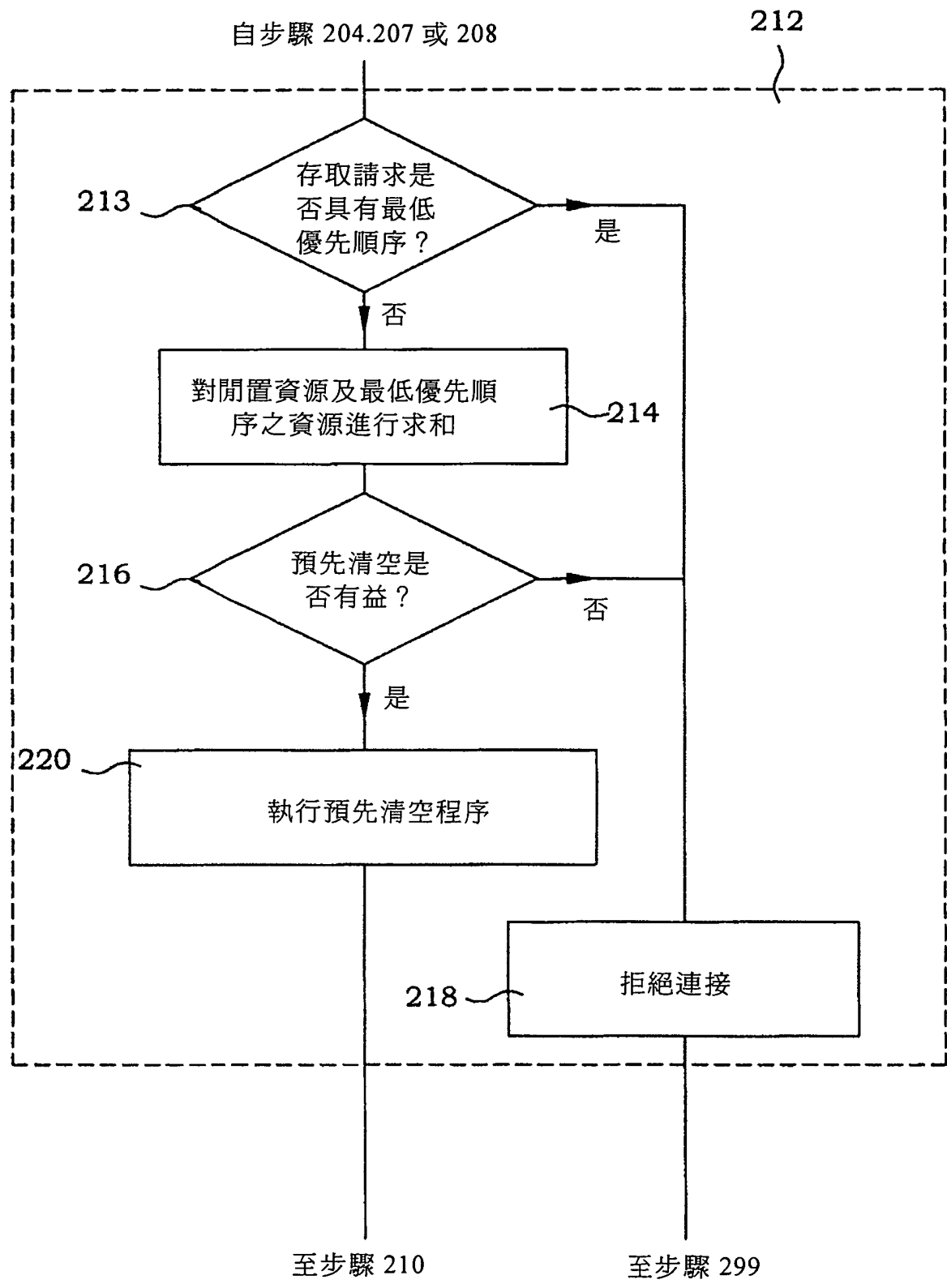


圖 4

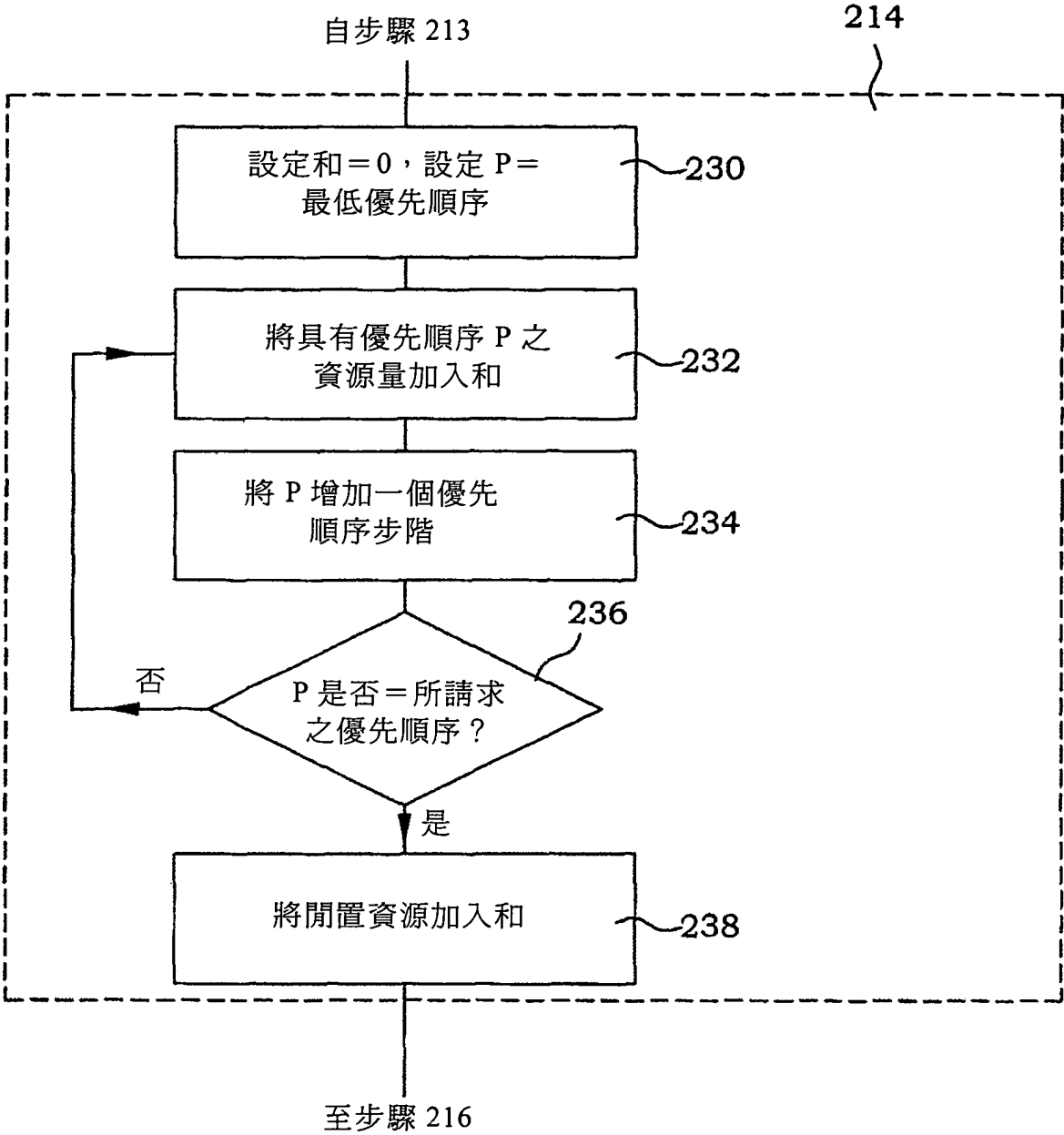


圖 5

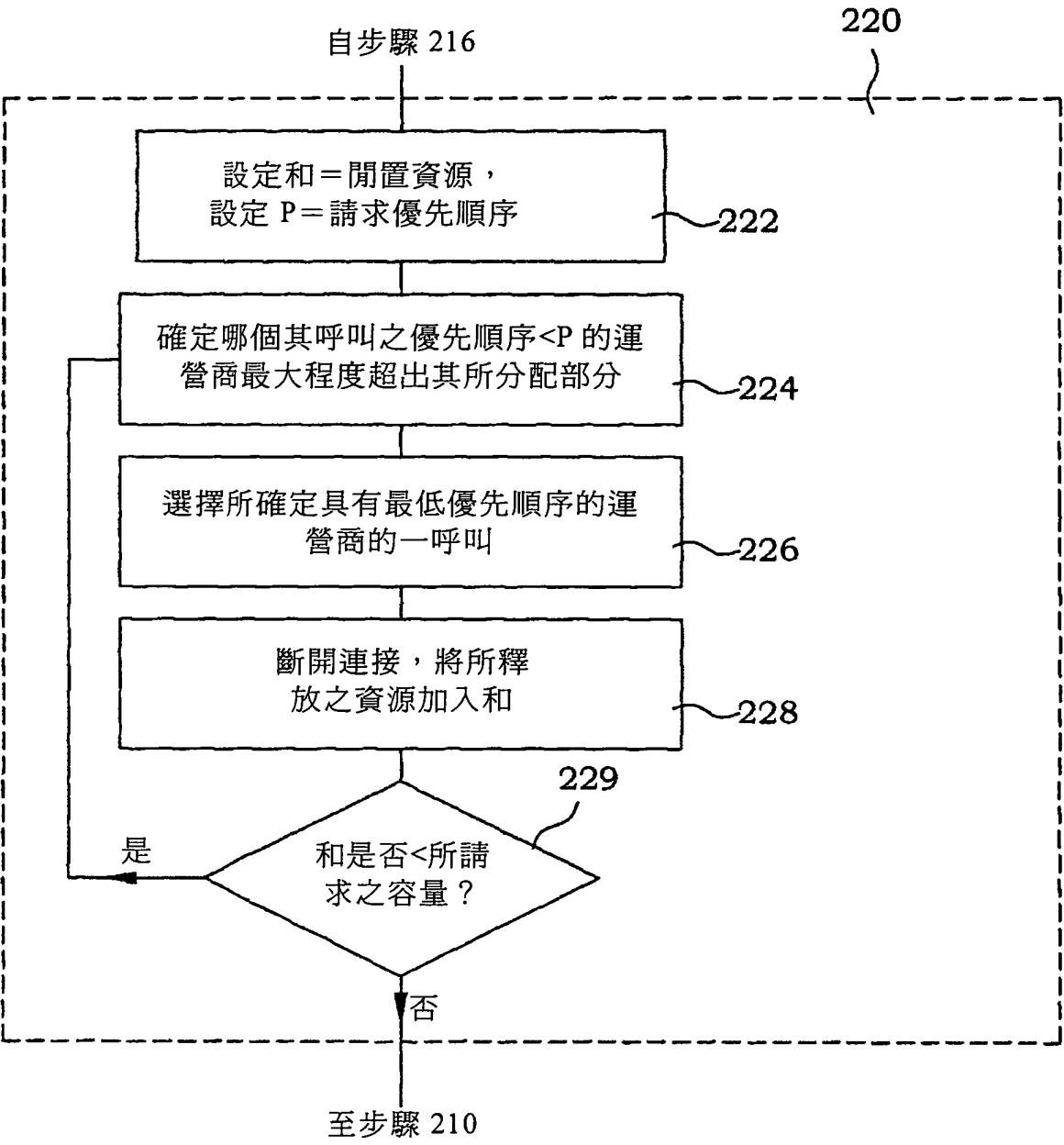


圖 6

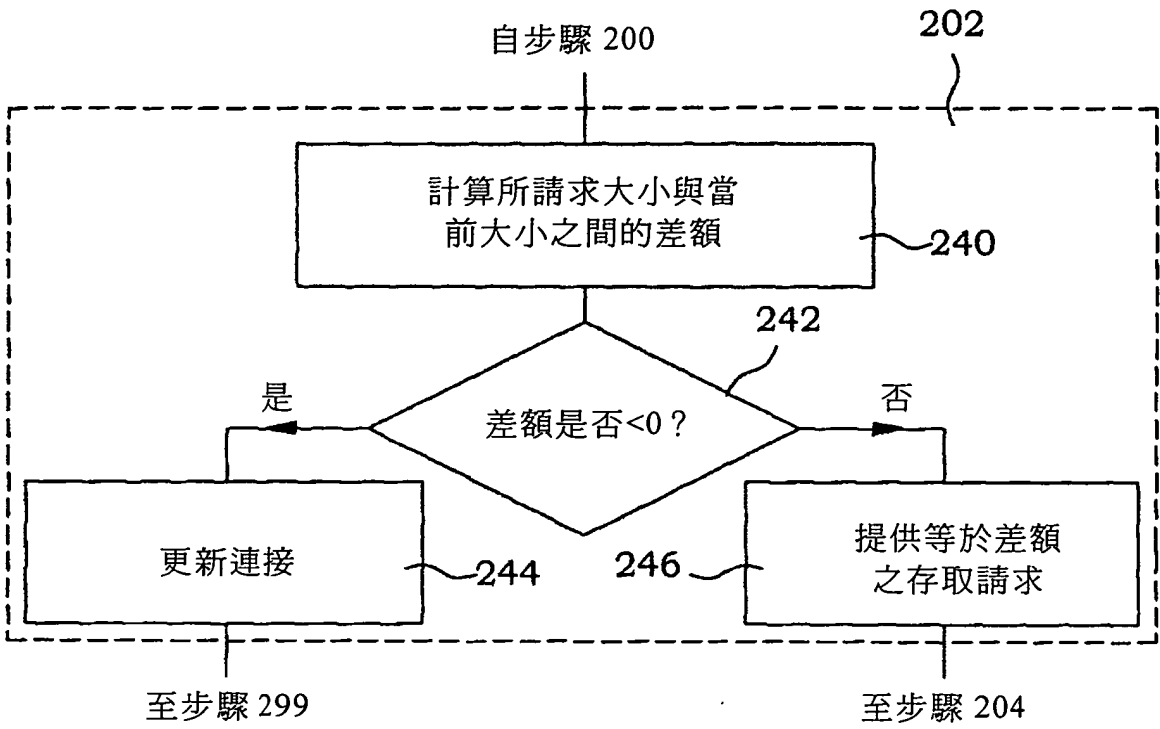


圖 7

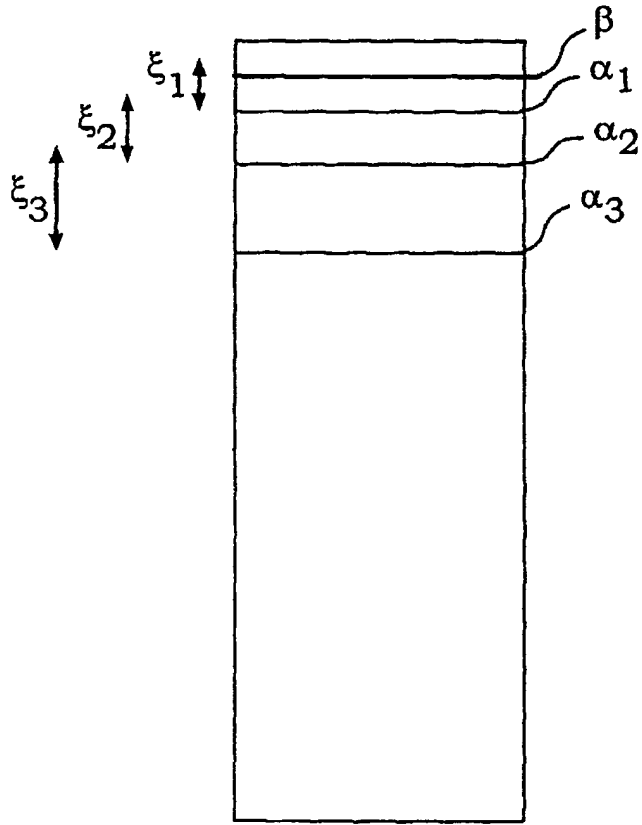


圖 8

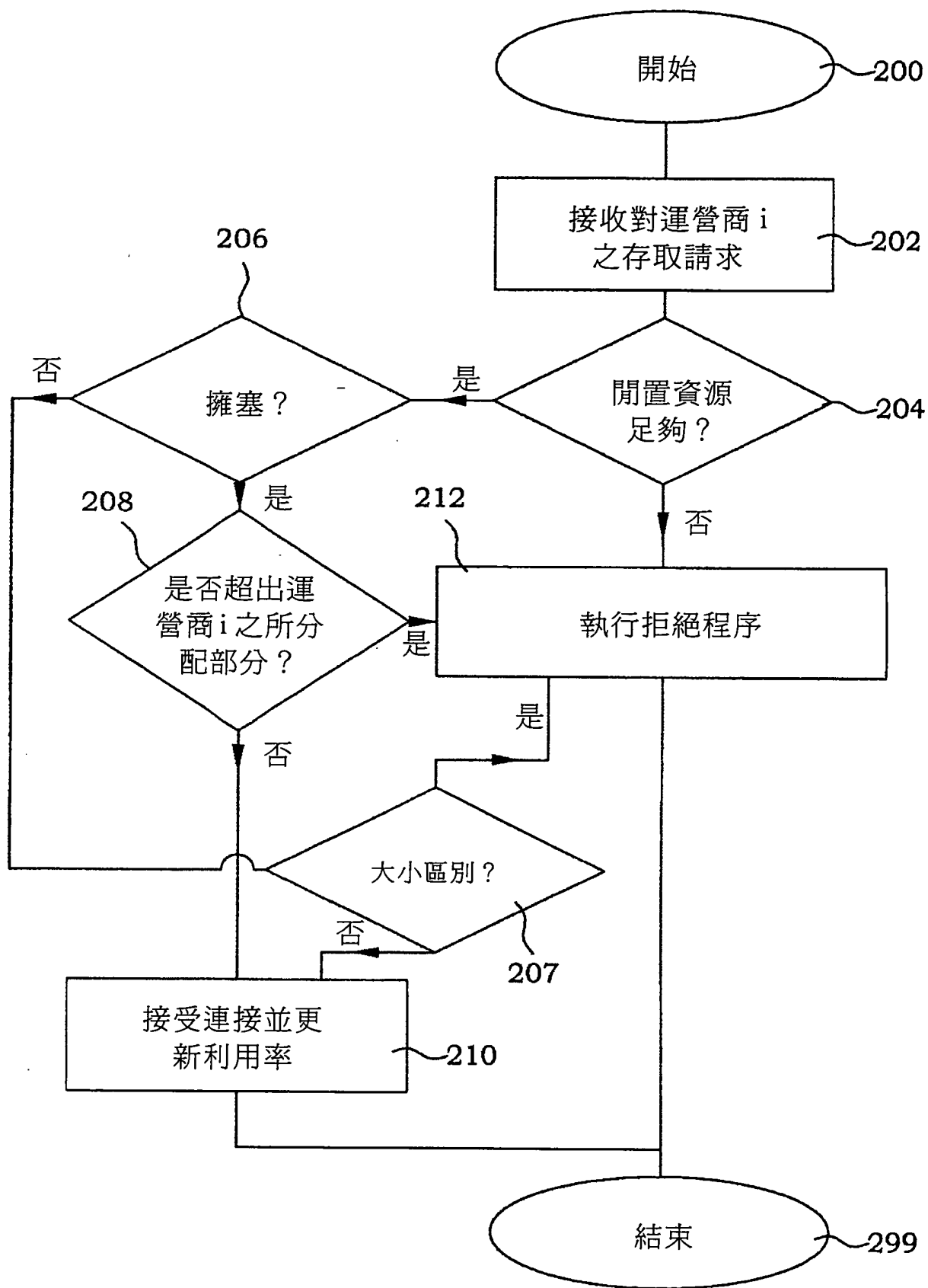


圖 9

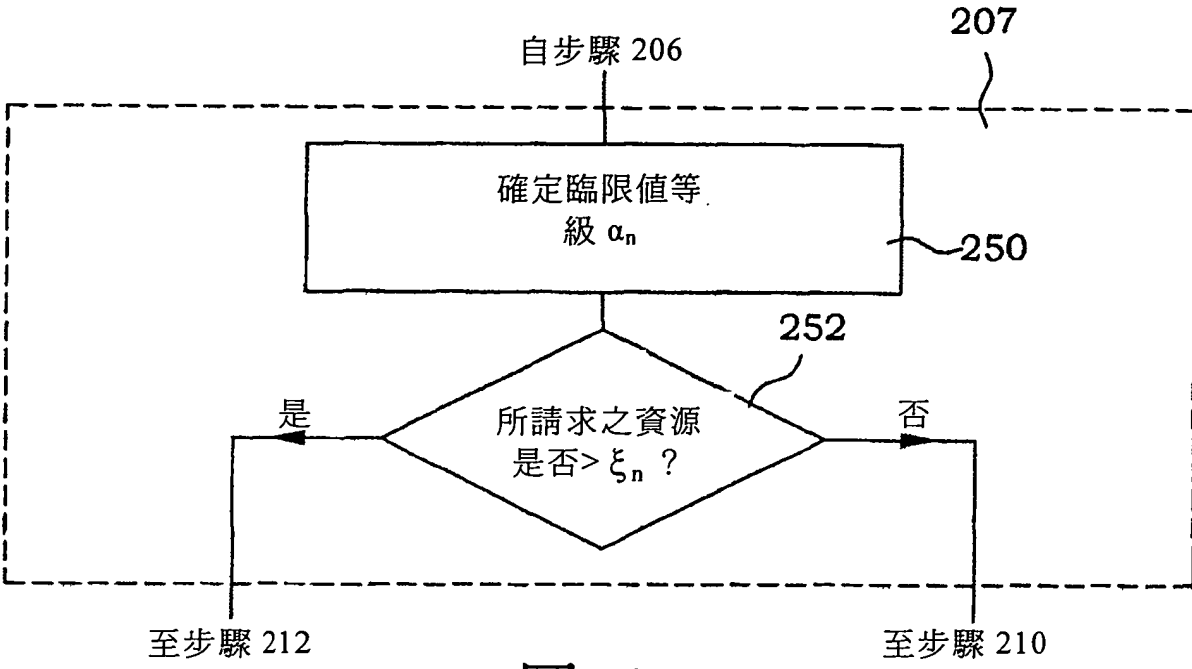


圖 10

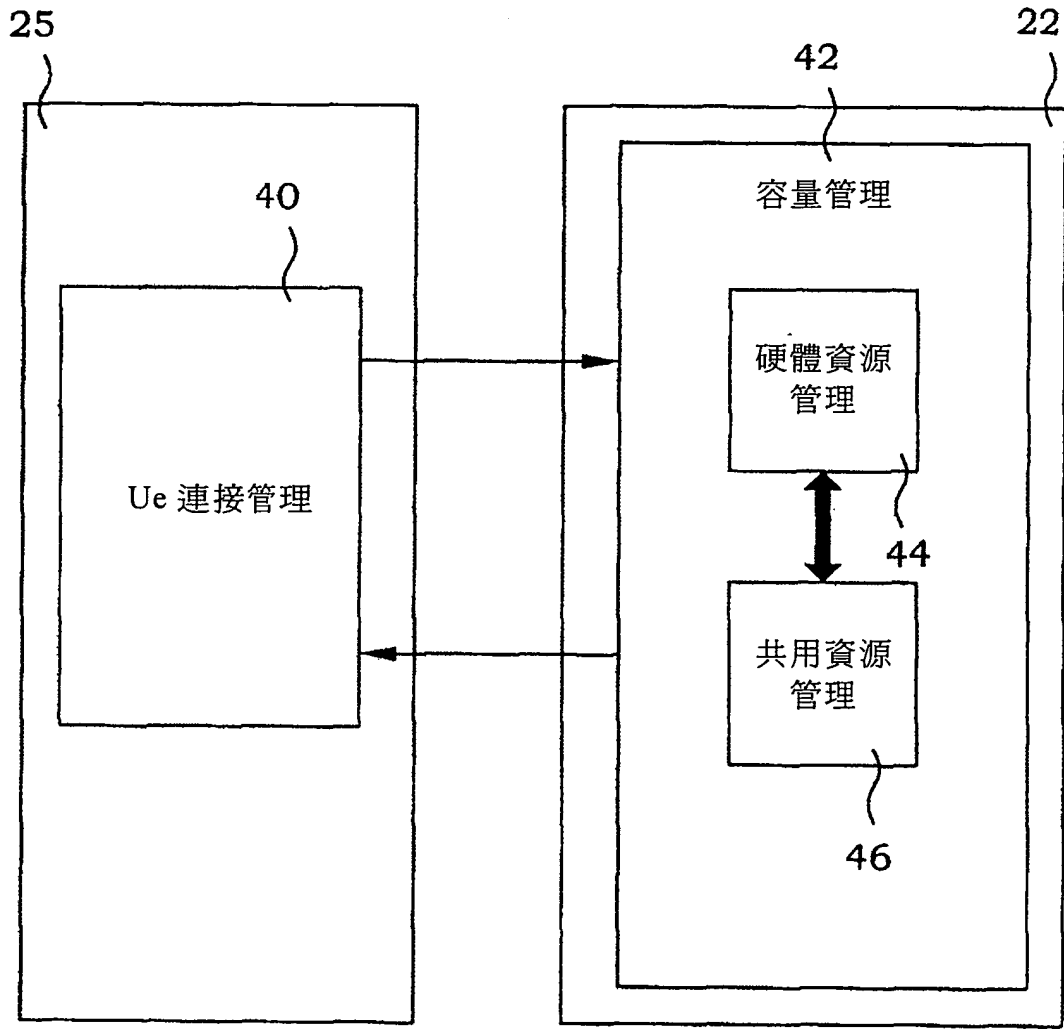


圖 11

七、指定代表圖：

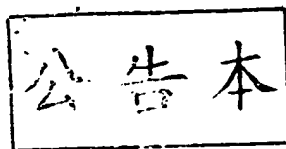
(一)本案指定代表圖為：第 (3) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

(無元件符號說明)

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)



97年6月13日修正替換頁

發明專利說明書

中文說明書替換頁(97年6月)

(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：093134544

※ 申請日期：93.11.11

※IPC 分類：H04L 12/24

一、發明名稱：(中文/英文)

在共用網路中管理資源之方法及裝置

METHOD AND DEVICE FOR MANAGING RESOURCES IN SHARED NETWORKS

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

瑞典商LM艾瑞克生(PUBL)電話公司

TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON (PUBL)

代表人：(中文/英文)

1. 約翰 韓

HAN, JOHN

2. 賈金 海森閣

HASSELGREN, JOAKIM

住居所或營業所地址：(中文/英文)

瑞典斯德哥爾摩市SE-164 83

SE-164 83 STOCKHOLM, SWEDEN

國 籍：(中文/英文)

瑞典 SWEDEN

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 威廉 華倫洛

WARRILLOW, WILLIAM

2. 尚恩 莫菲

MURPHY, SEAN

國 籍：(中文/英文)

1.2. 均愛爾蘭 IRELAND

十、申請專利範圍：

1. 一種在一通訊系統(10)內管理資源之方法，該通訊系統(10)內具有由至少兩個運營商(12、14)共用之資源，該方法包括該等步驟：

接收一對該等至少兩個運營商(12、14)中一第一運營商的存取請求；及

執行一第一決策，用於確定該通訊系統(10)內是否具有充足之可用閒置資源量，

其特徵在於該等進一步之步驟：

執行一第二決策，用於確定該通訊系統(10)內使用之資源總量是否超出一第一臨限值；

執行一第三決策，用於確定供用於該第一運營商之資源總量是否超出一第二臨限值；及

基於該等第一、第二及第三決策之結果決定是否接受該存取請求。

2. 如請求項1之方法，其中僅在該第一決策顯示該通訊系統(10)內具有充足之可用閒置資源之情況下才執行該實施該第二決策之步驟。
3. 如請求項1之方法，其中若該第二決策顯示該通訊系統(10)內使用之資源總量未超出該第一臨限值，則接受該存取請求。
4. 如請求項1之方法，其中若該第二決策顯示該通訊系統(10)內使用之資源總量未超出該第一臨限值，則端視該通訊系統(10)內使用之資源總量並基於連入連接所要求之容

量來進行大小區別。

5. 如請求項4之方法，其中該大小區別包括下述步驟：

依據該通訊系統(10)內使用之資源總量確定一臨限值等級；

將一該存取請求所需之資源量與一該所確定之臨限值等級相關聯之最大可接受大小(ξ_1 、 ξ_2 、 ξ_3)進行比較；

若該存取請求所需之資源量(r_a-r_d)係小於或等於該最大可接受大小(ξ_1 、 ξ_2 、 ξ_3)，則接受該存取請求；及

若該存取請求所需之資源量(r_a-r_d)係大於該最大可接受大小(ξ_1 、 ξ_2 、 ξ_3)，則拒絕該存取請求。

6. 如請求項2至5中任一項之方法，其中僅若該第二決策顯示該通訊系統(10)內使用之資源總量超出該第一臨限值，才執行該實施該第三決策之步驟。

7. 如請求項6之方法，其中若該第三決策顯示供該第一運營商使用之資源總量未超出該第二臨限值，則接受該存取請求。

8. 如請求項1之方法，其中該第一臨限值係等於一預定擁塞臨限值(β)。

9. 如請求項1之方法，其中該第一臨限值係等於一預定擁塞臨限值(β)減去該存取請求所需之資源量(r/C)。

10. 如請求項1之方法，其中該第二臨限值係等於分配給該第一運營商之總資源之一預定部分(p_1 、 p_2 、 p_3)。

11. 如請求項1之方法，其中該第二臨限值係等於分配給該第一運營商之總資源之一預定部分(p_1 、 p_2 、 p_3)減去該存取

請求所需之資源量(r/C)。

12. 如請求項1之方法，其中儲存該等至少兩個運營商之每一個當前正使用資源中一相應百分比量值(u_i)之資源，一旦接受該存取請求或當終止一針對該第一運營商的已建立連接時，更新該第一運營商之量值(u_i)。
13. 如請求項12之方法，其中藉助來自一外部源的資源利用率資訊來更新該等相應量值(u_i)。
14. 如請求項1之方法，其中若該第一決策顯示該通訊系統(10)內沒有充足之可用閒置資源，或若該第三決策顯示供該第一運營商使用之資源總量超出該第二臨限值，則拒絕該存取請求。
15. 如請求項1之方法，其中若該第一決策顯示該通訊系統(10)內沒有充足之閒置資源可用，或若該第三決策顯示供該第一運營商使用之資源總量超出該第二臨限值，執行一評估該存取請求之優先順序之步驟。
16. 如請求項15之方法，其中該評估該優先順序之步驟包括下列步驟：

執行一第四決策，用於確定該通訊系統(10)內可用閒置資源與訊務所佔用資源總量之和是否小於對該第一運營商之存取請求所需之資源量，其中該訊務具有一較對該第一運營商之存取請求之優先順序為低之優先順序；

若該第四決策顯示該通訊系統(10)內可用閒置資源與訊務所佔用資源總量之和小於對該第一運營商之存取請求所需之資源量，則拒絕該存取請求，其中該訊務具有

一較對該第一運營商之存取請求之優先順序為低之優先順序；及

若該第四決策顯示該通訊系統(10)內可用資源與訊務所佔用資源總量之和等於或大於對該第一運營商之存取請求所需之資源總量，則預先清空足以允許接受對該第一運營商之存取請求的進行中訊務，並且接受該存取請求，其中該訊務具有一較對該第一運營商之存取請求之優先順序為低之優先順序。

17. 如請求項16之方法，其中該預先清空步驟依次包括下列步驟：

確定該等至少兩個運營商(12、14)中哪個運營商當前係最大程度超出其目標資源利用率；

選擇該等至少兩個運營商(12、14)中當前最大程度超出其目標資源利用率的運營商的一連接，該連接具有一較對該第一運營商之存取請求之優先順序為低之優先順序；

斷開該所選擇之連接；

確定該存取請求所需之資源是否大於該通訊系統(10)內可用閒置資源；及

若該存取請求所需之資源大於該通訊系統(10)內可用閒置資源，則重複該等先前步驟。

18. 如請求項1之方法，其中該對該第一運營商接收一存取請求之步驟依次包括下列步驟：

自該第一運營商接收一對進行中呼叫之再協商請求；

若所請求之大小大於該當前大小，則提供一對該第一運營商之補充存取請求，該補充存取請求具有一對應於一所請求大小與該進行中呼叫之一當前大小之間差額的存取請求大小；及

若該當前大小大於該所請求大小，則對該進行中呼叫實施一資源利用率改變。

19. 一種管理一通訊系統(10)內資源的裝置，該通訊系統(10)具有由至少兩個運營商(12、14)共用之資源，該裝置包括：

接收構件，用於接收一對該至少兩個運營商(12、14)中一第一運營商之存取請求；及

執行第一決策構件，用於確定在該通訊系統(10)內是否具有充足之閒置資源量，其特徵在於：

執行第二決策構件，用於確定於該通訊系統(10)內使用之資源總量是否超出一第一臨限值；

執行第三決策構件，用於確定供該第一運營商使用之資源總量是否超出一第二臨限值；及

決定構件，用於根據該等第一、第二及第三決策之結果決定是否接受該存取請求。

20. 如請求項19之裝置，其中該佈置係一共用通用行動電話通訊系統地面無線電接取網路且該裝置係包括在一無線電網路控制器內。

21. 如請求項19之裝置，其中該佈置係該通訊系統(10)。