

# 發明專利說明書

(填寫本書件時請先行詳閱申請書後之申請須知，作※記號部分請勿填寫)

※申請案號：92105609 ※IPC分類：H04B7/04

※申請日期：92-3-14

## 壹、發明名稱

(中文) 在第三代無線通信系統的上鏈中執行通話允許控制的方法和系統

(英文) METHOD AND SYSTEM FOR PERFORMING CALL ADMISSION CONTROL IN THE UPLINK FOR THIRD GENERATION WIRELESS COMMUNICATION SYSTEMS

## 貳、發明人 (共 1 人)

發明人 1 (如發明人超過一人，請填說明書發明人續頁)

姓名：(中文) 張國棟

(英文) GUODONG ZHANG

住居所地址：(中文) 美國紐約州派丘格市美日路41號

(英文) 41 LA BONNE VIE DRIVE, PATCHOGUE, NY 11772, U.S.A.

國籍：(中文) 中國 (英文) PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

## 參、申請人 (共 1 人)

申請人 1 (如申請人超過一人，請填說明書申請人續頁)

姓名或名稱：(中文) 美商數位際技術公司

(英文) INTERDIGITAL TECHNOLOGY CORPORATION

住居所或營業所地址：(中文) 美國德來懷州威明頓市德拉瓦大道300號

(英文) 300 DELAWARE AVENUE, SUITE 527, WILMINGTON, DE 19801, U.S.A.

國籍：(中文) 美國 (英文) U.S.A.

代表人：(中文) 唐納德 M. 伯利斯

(英文) DONALD M. BOLES

**捌、聲明事項**

本案係符合專利法第二十條第一項  第一款但書或  第二款但書規定之期間，其日期為：\_\_\_\_\_

本案已向下列國家（地區）申請專利，申請日期及案號資料如下：

【格式請依：申請國家（地區）；申請日期；申請案號 順序註記】

1. 美國；2002年03月14日；60/365,355

2. 美國；2002年11月21日；10/301,001

3. \_\_\_\_\_

主張專利法第二十四條第一項優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；日期；案號 順序註記】

1. 美國；2002年03月14日；60/365,355

2. 美國；2002年11月21日；10/301,001

3. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_

6. \_\_\_\_\_

7. \_\_\_\_\_

8. \_\_\_\_\_

9. \_\_\_\_\_

10. \_\_\_\_\_

主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

【格式請依：申請日；申請案號 順序註記】

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

主張專利法第二十六條微生物：

國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

## 玖、發明說明

(發明說明應敘明：發明所屬之技術領域、先前技術、內容、實施方式及圖式簡單說明)

### 技術領域

本發明係關於通信領域，具體而言係關於無線通信。詳言之，本發明係關於在第三代無線系統中的通話允許控制。

### 先前技術

諸如廣頻分碼多向近接分時雙工(wideband code division multiple access time division duplex, WCDMA-TDD)系統之類的第三代無線通信不僅支援語音服務，而且還支援各種寬頻段服務，例如，視訊及網際網路流量。在此類一系統中，通話允許控制的目的保證符合被允許進入系統之所有使用者的服務品質(QoS)。通話允許控制直接影響行動使用者的服務品質(QoS)，並且影響系統的穩定度及容量。因此，對於WCDMA-TDD系統設計而言，通話允許控制極為重要。

近年來，WCDMA-FDD系統中的通話允許控制已有所進展，但是WCDMA-TDD系統在通話允許控制進展極少。此類系統解決問題的一項方法是，依據一固定必要訊雜干擾比(signal to interference ratio; SIR)來進行資源配置。然而在WCDMA-TDD系統中，使用者的必要SIR不是固定不變，相反地，會因為不完善的功率控制而導致SIR會隨時間變化。在WCDMA-FDD系統中沒有時槽，而在WCDMA-TDD系統中，使用者可以使用一個以上時槽。

(2)

因此，需要提供一種TDD系統之通話允許控制。

#### 發明內容

本發明揭示一種執行通話允許控制的方法及系統，其中允許決策係依據一動態SIR需求並且假設一使用者可以使用多個時槽。實施本發明不需要使用線上措施，藉此避免增加軟體及硬體實施成本。

#### 實施方式

根據本發明，在WCDMA-TDD系統中執行通話允許控制(其中使用者可以使用多個時槽)，同時考慮到每個使用者之必要訊雜干擾比(signal to interference ratio; SIR)是一隨機變數的事實。資源配置經過最佳化，以便為一新使用者產生最低總中斷可能性( $P_{out-total}$ )，並且確保 $P_{out-total}$ 低於一預先決定值。

較佳方式為，使用下列假設來實施本發明。首先，按照第三代合夥專案(Third Generation Partnership Project; 3GPP)標準，每個訊框都被分成15個時槽。第二，WCDMA-TDD系統的晶片速率為3.84 Mcps，使一個時槽256 kcps的晶片速率相同(即， $3.84 \text{ Mcps}/15 = 256 \text{ kcps}$ )。第三，在基地台(BS)使用一多使用者偵測(MUD)接收器。

在每個時槽中，通道化編碼係使用正交變數擴展因數(Orthogonal Variable Spreading Factor; OVSF)編碼。在上鏈中，通道化編碼的擴展因數可採用2、4、8及16值。基於說明本發明之目的，一資源單位(resource unit; RU)相當於一特定實體通道，並且被定義為一通道化編碼，該通道化

編碼在一特定時槽中的擴展因數為16。因此，資源單位(RU)相當於一特定時槽中的實體通道。

對於正在請求允許通話的新使用者，通話允許控制以適當配置資源單位(RU)(即，實體通道)為主要目標，進而為新使用者及通話中的使用者保證服務品質(QoS)需求。新使用者所需的資源單位(RU)數量取決於使用者已撥接的通話類型。例如，正在撥接語音通話的新使用者需要兩個資源單位(RU)，而正在撥接64 k資料通話的新使用者需要五個資源單位(RU)。

通話允許控制系統依據是否可以將資源單位(RU)成功配置給新使用者來進行決策。是否可以將資源單位(RU)成功配置給新使用者取決於已有指派資源單位(RU)之所有時槽的個別中斷可能性( $P_{out}$ )。因此， $P_{out}$ 是一使用者在一特定時槽中之必要SIR會低於一預先決定值的可能性。然而在WCDMA-TDD系統中，使用者的必要SIR不是固定不變，而是隨著分佈而改變，而使得難以計算 $P_{out}$ 。即，即使已知SIR之分佈，計算 $P_{out}$ 仍然非常複雜，並且無法即時完成。

反之，高斯(Gaussian)概算提供一充分近似結果，並且計算複雜度相當低。因此，高斯概算法係用於允許RNC(Radio Network Controller；無線電網路控制器)計算每個時槽的 $P_{out}$ ，並且即時進行資源配置。

可以將指派給新使用者之所有時槽的 $P_{out}$ 組合在一起，以計算新使用者的 $P_{out-total}$ 。假設將特定數量時槽中的資源

(4)

單位 (RU) 配置給一新使用者，則新使用者的  $P_{out-total}$  被定義為該等時槽中至少一時槽發生中斷的可能性。可以視需要計算  $P_{out-total}$ 。舉例而言，可按照  $P_{out-total} = 1 - \prod_{i \in \Omega} (1 - P_{out}(i))$  來計算  $P_{out-total}$ ，其中  $\Omega$  是已將資源單位 (RU) 配置給新使用者的時槽集。

現在請參閱圖 1，圖中所示的方法 10 係用於在第三代無線通信系統中的上鏈上執行通話允許控制。純粹基於說明本發明之目的，假設一新使用者需要兩個資源單位 (RU) (即，新使用者已撥出語音通話)，方法 10 從步驟 12 開始，以計算每個上鏈時槽目前的  $P_{out}$ 。再次， $P_{out}$  是一新使用者在一特定時槽中之 SIR 低於一預先決定值的可能性，並且會針對每個上鏈時槽計算該可能性。因此，在步驟 12，針對每個時槽計算該新使用者之 SIR 低於該預先決定值的可能性。如解說所述， $P_{out}$  考慮到使用者的 SIR 實際上會隨時間而變化並且係由 RNC 使用高斯概算法所計算得出，以降低計算複雜度。

一旦已計算每個時槽的  $P_{out}$ ，在步驟 14，選擇具有最低  $P_{out}$  的時槽 (即，時槽  $i$ )。由於時槽  $i$  是具有最低  $P_{out}$  的時槽，所以時槽  $i$  中的  $P_{out}$  標示為  $P_{out}(i)$ 。在步驟 16，將一資源單位 (RU) 指派給時槽  $i$ ，並且據此更新  $P_{out}(i)$ 。一旦已指派第一資源單位 (RU)，方法進行到步驟 18。在步驟 18，該方法決定是否需要指派額外的資源單位 (RU)。如所述，基於說明本發明之目的，假設新使用者需要兩個資源單位 (RU)。因此，在步驟 18 的決策結果為肯定，並且該方法進行到步驟 20。

(5)

在步驟 20，該方法判斷  $P_{out}(i)$  是否仍然是最低  $P_{out}$  (即，儘管已指派一資源單位 (RU)，該方法判斷時槽  $i$  是否仍然具有最低  $P_{out}$ )。如果  $P_{out}(i)$  仍然是最低  $P_{out}$ ，則該方法回到步驟 16，並且將第二資源單位 (RU) 指派給時槽  $i$ ，並且按照指示繼續進行。反之，如果  $P_{out}(i)$  再也不是最低  $P_{out}$ ，則該方法進行到步驟 22。在步驟 22，計算  $P'_{contribution}$ 。假設儘管實際上  $P_{out}(i)$  再也不是最低  $P_{out}$ ，時槽  $i$  仍然接受下一資源單位 (RU) (即，按照如上文所述之假設的第二資源單位 (RU))，因而  $P'_{contribution}$  會使  $P_{out-total}$  增加。 $P'_{contribution}$  值相同於時槽  $i$  的新  $P_{out}$ 。即， $P'_{contribution}$  等於  $P_{out}(i)$ 。

在步驟 24，計算  $P_{contribution}$ 。假設具有最低  $P_{out}$  的時槽 (即，時槽  $j$ ) 接受下一資源單位 (RU) (即，按照如上文所述之假設的第二資源單位 (RU))，因而  $P_{contribution}$  會使  $P_{out-total}$  增加。 $P_{contribution}$  係按  $P_{contribution} = 1 - (1 - P_{out}(i)) \cdot (1 - P_{out}(j))$  求得。一旦已計算出  $P'_{contribution}$  和  $P_{contribution}$ ，該方法進行到步驟 26，判斷  $P_{contribution}$  是否大於或等於  $P'_{contribution}$  (即， $P_{out}(i)$ )。如果  $P_{contribution}$  大於或等於  $P'_{contribution}$ ，該方法進行到步驟 16，將下一資源單位 (RU) 指派給時槽  $i$ ，而不管實際上時槽  $i$  再也不具有最低  $P_{out}$ 。即，儘管時槽  $i$  再也不具有最低  $P_{out}$ ，將下一資源單位 (RU) 指派給時槽  $i$  仍然會導致  $P_{out-total}$  低於將下一資源單位 (RU) 指派給時槽  $j$  (時槽  $j$  實際上具有最低  $P_{out}$ )。反之，如果  $P_{contribution}$  低於  $P'_{contribution}$ ，則在步驟 28 設定  $i$  等於  $j$ ，並且該方法進行到步驟 16。該方法設定  $i$  等於  $j$ ，在步驟 16，因為將下一資源單位 (RU) 指派給時槽  $j$

會導致最低  $P_{out-total}$ ，所以會將下一資源單位 (RU) 指派給時槽  $j$ 。

從步驟 16，該方法再次進行到步驟 18。請注意，如果新使用者只需要一個資源單位 (RU)，則不需要步驟 20 到 28。但是，因為在假設的實例中使用者需要兩個資源單位 (RU)，所以需要執行步驟 20 到 28 一次，以便決定第二資源單位 (RU) 的最佳配置。針對使用者所需的每個資源單位 (RU)，執行步驟 20 到 28。一旦已指派所有的資源單位 (RU)，方法進行到步驟 30。在步驟 30，計算  $P_{out-total}$ ，以依據配置的資源單位 (RU) 來決定新使用者的中斷可能性，如步驟 12 到 28 的配置。

在步驟 32，該方法判斷  $P_{out-total}$  是否小於或等於一預先決定值 (即， $\theta$ )。該預先決定值  $\theta$  是一運算元相依性參數 (operator dependent parameter)，並且可能是任意值，視所想要的網路穩定度等級而定。如果  $P_{out-total}$  小於  $\theta$ ，則新使用者被允許 (步驟 34)。否則，新使用者被拒絕 (步驟 36)。

根據本發明， $P_{out-total}$  會隨使用者數量遞增而遞增並且約為該預先決定值  $\theta$ ，藉此顯著改良系統穩定度 (即，通話中斷數量)。由於嚴格的允許標準，所以與靜態連續和隨機通話允許控制方法相比，本發明也會導致阻塞可能性顯著增加 (也是隨使用者數量遞增而遞增)。遞增之穩定度與阻塞可能性的組合大幅改良使用者服務品質 (QoS)，因為就使用者觀點而言，通話阻塞比通話中斷好很多。

現在請參考圖 2，圖中顯示根據本發明之用於實施通話

允許控制的系統 100。該系統 100 包括一無線電網路控制器 (RNC) 102、一基地台 (BS) 或節點 B 104 及使用者設備 (UE) 106，其中基地台 (BS) 和使用者設備 (UE) 分別具有一多使用者偵測 (MUD) 接收器 103、108。

當使用者利用該使用者設備 (UE) 106 撥出通話時，無線電網路控制器 (RNC) 102 將執行通話允許控制，並且按該新通話所需的資源單位 (RU) 配置給適合的時槽，以便確保最低可能性  $P_{out-total}$  並且確保  $P_{out-total}$  維持低於該預先決定臨限值。

為了執行通話允許控制，無線電網路控制器 (RNC) 102 計算所有上鏈時槽的  $P_{out}$ ，並且將一資源單位 (RU) 指派給具有最低  $P_{out}$  的時槽。如果必須配置新使用者所需的額外資源單位 (RU)，則該無線電網路控制器 (RNC) 102 將後續資源單位 (RU) 指派給相同於已有指派先前資源單位 (RU) 的時槽，只要該時槽仍然具有最低  $P_{out}$ 。如果該時槽再也不具有最低  $P_{out}$ ，則該無線電網路控制器 (RNC) 102 判斷是否仍然應將後續資源單位 (RU) 指派給該時槽，或是指派給現在具有最低  $P_{out}$  的時槽。為了作出該項判斷，該無線電網路控制器 (RNC) 102 判斷哪一個時槽會使  $P_{out-total}$  增加最少。該無線電網路控制器針對新通話所需的所有資源單位 (RU) 來重複此項分析。

一旦已將新使用者所需的所有資源單位 (RU) 配置給特定時槽，該無線電網路控制器 (RNC) 102 判斷配置結果是否會導致  $P_{out-total}$  低於該預先決定值。如果  $P_{out-total}$  低於該預先

決定值，則該新使用者被允許。否則，新使用者被拒絕。

雖然已詳細說明本發明，但是應明白本發明不限定於所說明的內容，而是可對本文進行各種變更，而不會脫離如隨附申請專利範圍定義的本發明精神及範疇。

#### 圖式簡單說明

圖1顯示根據本發明較佳具體實施例，在第三代無線通信系統之上鏈中執行通話允許控制的方法。

圖2顯示根據本發明較佳具體實施例之通話允許控制系統。

#### 圖式代表符號說明

100	系統
102	無線電網路控制器(RNC)
104	基地台(BS)或節點B
106	使用者設備(UE)
103, 108	多使用者偵測(MUD)接收器

#### 肆、中文發明摘要

本發明揭示一種在無線通信系統中執行通話允許控制的方法及系統。依據每個上鏈時槽的一中斷可能性來指派一新使用者所需的資源單位。按照所指派的該等資源單位來更新每個時槽的中斷可能性，所以每個資源單位指派結果都會導致最低可能性使總中斷可能性增加。一旦已指派所有的資源單位，就會依據資源配置計算該總中斷可能性。如果該總中斷可能性低於一預先決定值，則該新使用者被允許。如果該總中斷可能性高於該預先決定值，則該新使用者被拒絕。

#### 伍、英文發明摘要

A method and system for performing call admission control in wireless communication systems is disclosed. Resource units required by a new user are assigned based on an outage probability of each uplink timeslot. The outage probability of each timeslot is updated as the resource units are assigned so that each resource unit assignment results in the lowest possible contribution to total outage probability. Once all of the resource units are assigned, the total outage probability is computed based on the resource allocation. If the total outage probability is below a predetermined value, the new user is admitted. If the total outage probability is above the predetermined value, the new user is rejected.

## 拾、申請專利範圍

1. 一種用於執行通話允許控制方法，包括：
  - 依據每個個別時槽的一中斷可能性來指派一新使用者所需的資源單位；
  - 計算該新使用者的一總中斷可能性；
  - 判斷該總中斷可能性是否低於一預先決定值；以及
  - 如果該總中斷可能性低於該預先決定值，則允許該新使用者。
2. 如申請專利範圍第1項之方法，其中指派資源單位之步驟的執行方式為：
  - 計算每個時槽的一中斷可能性；
  - 將一第一資源單位指派給具有最低中斷可能性的時槽；以及
  - 將後續資源單位指派給會導致該新使用者之最低中斷可能性的時槽。
3. 如申請專利範圍第2項之方法，其中會依據會使該總中斷可能性增加之每個時槽之個別中斷可能性來選擇會導致最低總中斷可能性的時槽。
4. 一種用於執行通話允許控制方法，包括：
  - 計算每個上鏈時槽的一中斷可能性；
  - 將一新使用者所需的一第一資源單位指派給具有最低中斷可能性的時槽；
  - 將該新使用者所需的後續資源單位指派給會導致該新使用者之最低中斷可能性的時槽；

依據已有指派資源單位的時槽來計算一總中斷可能性的時槽；以及

如果該總中斷可能性低於一預先決定值，則允許該新使用者。

5. 如申請專利範圍第4項之方法，其中識別會導致該新使用者之最低中斷可能性的時槽之方式為，識別會使該新使用者之總中斷可能性增加最少的時槽。

6. 一種用於執行通話允許控制方法，包括：

計算每個時槽的一中斷可能性；

識別一具有最低中斷可能性的時槽；

將一新使用者所需的一第一資源單位指派給該識別的時槽；

將該新使用者所需的後續資源單位指派給一時槽群組，用以最小化該新使用者的總中斷可能性；

依據已有指派資源單位的時槽來計算一總中斷可能性的時槽；以及

如果該總中斷可能性低於一預先決定值，則允許該新使用者。

7. 如申請專利範圍第6項之方法，其中會依據會使該總中斷可能性增加之每個時槽之個別中斷可能性來選擇該時槽群組中的每個時槽。

8. 如申請專利範圍第6項之方法，其中指派後續資源單位之步驟進一步包括：

如果將一後續資源單位指派給該識別的時槽，則計

算使該總中斷可能性增加的一第一值指示；

如果將一後續資源單位指派給除該識別的時槽之外的時槽，則計算使該總中斷可能性增加的一第二值指示；

只要該第二值不大於或等於該第一值，繼續將後續資源單位指派給該識別的時槽；以及

只要該第二值大於或等於該第一值，繼續將後續資源單位指派給除該識別的時槽之外的時槽。

9. 一種通話允許控制系統，包括：

使用者設備；

一基地台；以及

一無線電網路控制器，其中該無線電網路控制器被調節以執行下列動作：

依據使該總中斷可能性增加之每個時槽之個別中斷可能性，將一新使用者所需的資源單位指派給複數個時槽；以及

如果該新使用者的總中斷可能性低於一預先決定值，則允許該新使用者。

10. 如申請專利範圍第9項之通話允許控制系統，其中該無線電網路控制器被調節以執行下列動作：

每當一新使用者請求允許時，計算每個上鏈時槽的一中斷可能性；

將該新使用者所需的一第一資源單位指派給具有最低中斷可能性的時槽；

將該新使用者所需的後續資源單位指派給會導致該新使用者之最低中斷可能性之一時槽群組；以及

如果該總中斷可能性低於一預先決定值，則允許該新使用者。

11. 如申請專利範圍第10項之通話允許控制系統，其中會依據會使該總中斷可能性增加之每個時槽之個別中斷可能性來選擇該時槽群組中的每個時槽。

12. 如申請專利範圍第10項之通話允許控制系統，其中該無線電網路控制器被配置以藉由下列動作來選擇該時槽群組：

如果將一後續資源單位指派給該識別的時槽，則計算使該總中斷可能性增加的一第一值指示；

如果將一後續資源單位指派給除該識別的時槽之外的時槽，則計算使該總中斷可能性增加的一第二值指示；

只要該第二值不大於或等於該第一值，繼續將後續資源單位指派給該識別的時槽；以及

只要該第二值大於或等於該第一值，繼續將後續資源單位指派給除該識別的時槽之外的時槽。

拾、圖式

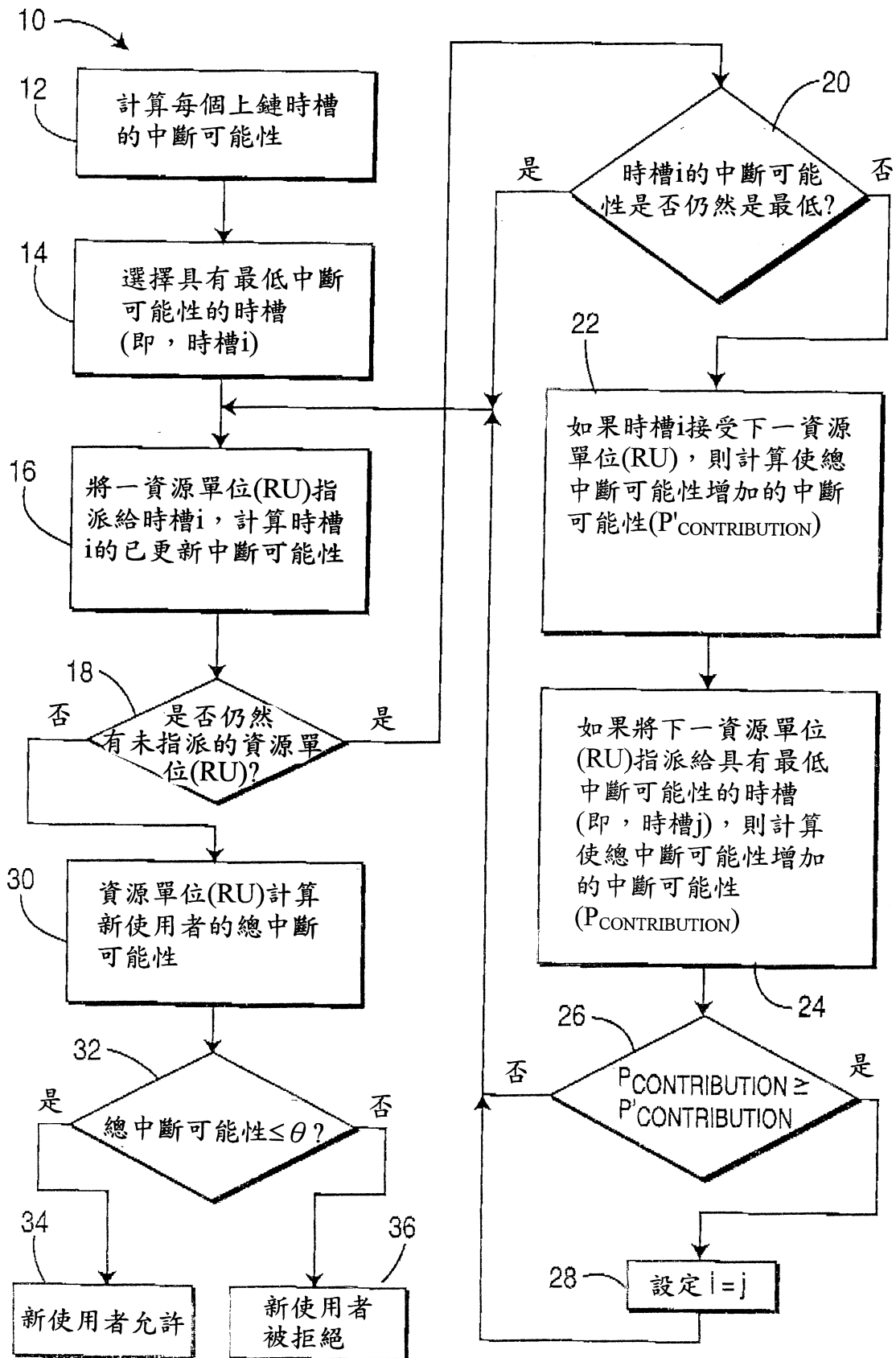


圖 1

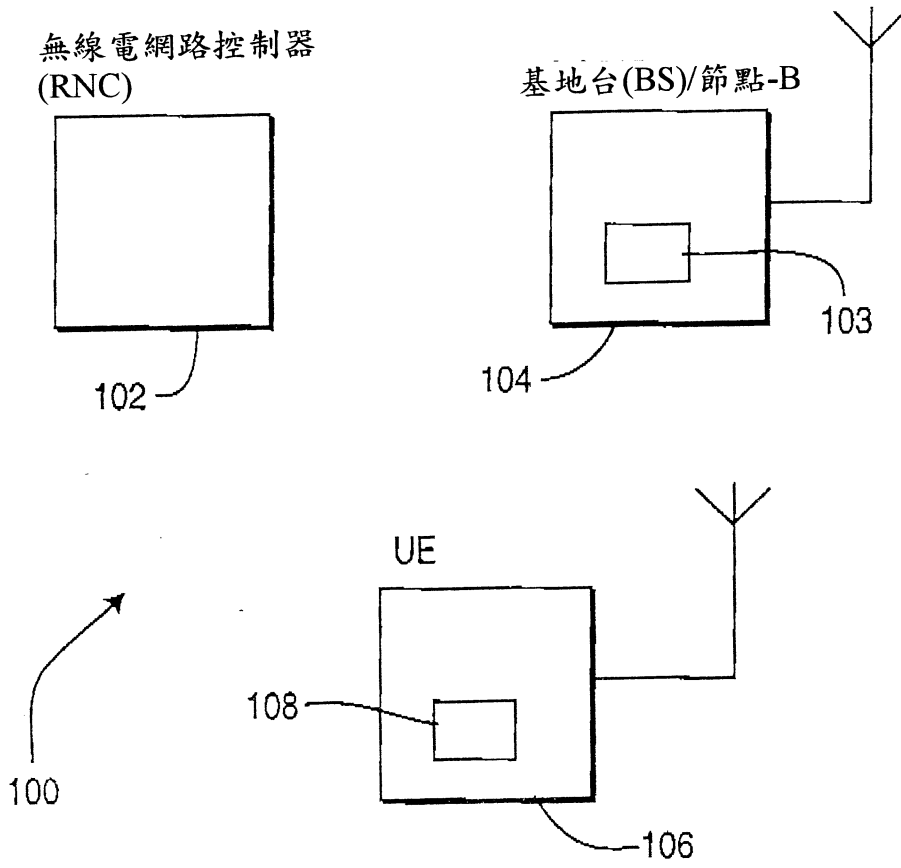


圖 2

陸、(一)、本案指定代表圖為：第 1 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：