

**公告本****發明專利說明書**

(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：92113775

※ 申請日期：92年5月21日      ※IPC 分類：H04L12/28

**壹、發明名稱：**呼叫允許控制之系統及方法

**貳、申請人：**(共 1 人)

姓名或名稱 (中文)：美商內數位科技公司

姓名或名稱 (英文)：InterDigital Technology Corporation

代表人 (中文)：唐納爾德·伯萊斯

代表人 (英文)：Donald M. Boles

住居所或營業所地址 (中文)：美國德拉威州 19801 威明頓德拉威大道  
300 號 527 室

住居所或營業所地址 (英文)：300 Delaware Avenue, Suite 527,  
Wilmington, DE 19801, U.S.A.

國 籍：美國

**參、發明人：**(共 1 人)

發明人 1：

姓 名 (中文)：國棟·張

姓 名 (英文)：Guodong Zhang

ID：

住居所地址 (中文)：美國紐約州 11772 沛佳格拉邦外道 41 號

住居所地址 (英文)：41 La Bonne Vie Drive, Patchogue, NY 11772,  
U.S.A.

國 籍：美國

**肆、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： 年 月 日。

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利  主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 美國 US；2002/05/24；60/383,273

2. 美國 US；2002/12/30；10/331,442

2.

3.

4.

5.

主張國內優先權（專利法第二十五條之一）：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

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】

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

## 玖、發明說明：

### 背景

本發明直接關於 CDMA 網路在三種不同狀態下用以執行呼叫允許控制 (call admission control; CAC) 之策略及演算法：1) 當只存在共同測量時；2) 當不存在測量時；以及 3) 基於故障可能需求。其可應用於通用行動電話系統 (Universal Mobile Telephone System)——分時雙工 (UMTS-TDD) 系統。

呼叫控制單元係射頻存取網路 (radio access network; RAN) 中負責決定是否接收或拒絕設定或重新架構射頻存取持有者的功能。CAC 在控制遠端網路控制器 (Controlling Remote Network Controller; CRNC) 執行。某些時候，雖然 UE 專用的測量不存在，例如，上行鏈結 (uplink) 時槽 ISCP 及下行鏈結 (downlink) 載體功率，等共同測量存在。因此，CRNC 必須具有執行主要僅具有共同測量之 CAC 的能力。

有時並無測量存在。於此情況中，此 CRNC 必須具有在主要缺乏測量的情況下執行 CAC 的能力。

於 UMTS-TDD 系統中，使用者所需的 SIR 因為衰退及不完美的功率控制而隨時間改變。於此一系統中，故障可能性是服務系統品質 (QoS) 的良好測量。CAC 應該被設計成提供所需之故障可能性系統。

### 綜合說明

本發明係一種能夠在不同情況下執行 CAC 之 CAC 單元。當只存在共同測量時，CAC 單元將基於以下接受或拒絕一要求：1) 目標胞元以及鄰近胞元的共同測量；2) 在允許後建立的共同測量；以及目標胞元與鄰近胞元的負載測量，(其亦從共同測量被評估)。當 CAC 單元指派 CCTrCH 之碼給不同的時槽時，其將嘗試使目標胞元以及鄰近胞元之負載或載體功率為最佳；藉此平均或加權可被使用之目標胞元以及鄰近胞元之平均負載/載體功率。

當不存在測量時，CAC 單元基於目標胞元以及鄰近胞元之評估的負載接受或拒絕一要求。此負載可使用以下資訊被評估：1) 所需之射頻鏈結設定/重組態要求之訊號雜訊比(SIR)(這代表要求的負載)；以及 2) 目標胞元以及鄰近胞元中所需之存在的呼叫碼-合成傳輸頻道(call code-composite transport channels; CCTrCHs)，(這代表目標胞元以及鄰近胞元目前的負載)。當 CAC 指派 CCTrCHs 之碼給不同的時槽時，其將嘗試使目標胞元以及鄰近胞元之負載為最佳；藉此平均可被使用之目標胞元以及鄰近胞元之平均或加權負載。

最後，本發明之另一實施例可基於目標胞元以及鄰近胞元之評估的故障可能性而接受或拒絕一要求。該評估的故障可能性係基於時間變化 SIR 之假設。評估故障可能性之另一方式為使用：1) 所需的訊號對雜訊比(SIR) 以及射頻鏈結設定/重組態要求之範圍，(這代表該要求的範圍)；2) 需要的 SIR 及存在目標胞元以及鄰近胞元中的 CCTrCHs 之 SIR 範圍，(這代表目標胞元以及鄰近胞元之負載)；以及 3) 故障可能性，其被定義為於一時槽之瞬時負載超過允許的最大值的可能性。當 CAC 指派 CCTrCH 之碼至不同的時槽

時，其將嘗試使 CCTrCH 之總故障可能性最小，確保在鄰近胞元中被指派的時槽故障可能性也符合此需求。

## 圖式簡要說明

第一圖係依據本發明第一實施例之上行鏈結及下行鏈結用之一時槽選擇程序之流程圖。

第二圖係依據本發明第二實施例之上行鏈結及下行鏈結用之一時槽選擇程序之流程圖。

第三圖係依據本發明第三實施例之上行鏈結及下行鏈結用之一時槽選擇程序之流程圖。

## 較佳實施例詳細說明

本發明將參照圖式而被描述，其中相同的標號始終代表相同的元件。

本發明之第一實施例係關於僅具有共同測量之 CAC。參照圖一，其表示上行鏈結中之 CAC 用之基本指派程序 10。程序 10 以碼集合中之第一碼開始 (步驟 12)。胞元  $i$  中之一向上鏈結時槽之負載被定義為在此胞元中以及在第一層胞元及第二層胞元之相同時槽內被指派之碼，因為從超過第二層之胞元所產生的負載可被忽略。較佳者，來自鄰近胞元之負載使用向上鏈結時槽干擾訊號碼功率 (Interference Signal Code Power, ISCP) 而被測量。

向上鏈結時槽干擾訊號碼功率 (ISCP) 僅包括內部胞元干擾。為所有目標胞元此負載在允許後可被計算如下：

$$Load_{UL\_Intra}(i) = \alpha_{UL} \cdot \sum_{h \in \Omega(i)} SIR_h$$

程式 1

其中  $\Omega(i)$  為胞元  $i$  中之此時槽內被指派的碼集合。因為此負載係基於雜訊上升而被定義，則內部胞元干擾  $I_{intra}$  可以是：

$$Intra-cell\ noise\ rise = \frac{I_{intra}}{N_0} = \frac{1}{1 - Load_{UL\_Intra}(i)}$$

程式 2

其可被寫成：

$$I_{intra} = \frac{N_0}{1 - Load_{UL\_Intra}(i)}$$

程式 3

可發現總干擾為：

$$Total\ noise\ rise = \frac{I_{intra} + ISCP}{N_0} = \frac{1}{1 - Load_{UL}(i)}$$

程式 4

隨後，總負載由程式 5 給予：

$$Load_{UL}(i) = 1 - \frac{1}{Total\ noise\ rise} = 1 - \frac{N_0}{I_{intra} + ISCP}$$

程式 5

對鄰近胞元而言，(僅有第一層或第二層)，被允許之後的負載可被計算如下：

胞元  $j$  中之一時槽之負載在被允許之前使用程式 1-5 被計算，並由  $Load_{UL\_Before}(j)$  指示。如果  $SIR_i$  為目標胞元  $j$  之時槽中將被指派的所需之碼的 SIR 目標，胞元  $j$  中之一時槽的負載於允許之後，以  $Load_{UL}(j)$  表示，由

程式 6 獲得：

$$Load_{UL}(j) = \begin{cases} Load_{UL\_Before}(j) + \beta_{UL} \cdot SIR, & \text{if } j \in TierOne(i) \\ Load_{UL\_Before}(j) + \sigma_{UL} \cdot SIR, & \text{if } j \in TierTwo(i) \end{cases}$$

程式 6

其中 TierOne(i) 係於胞元 i 之第一層鄰近胞元中之此時槽內被指派的碼集合，而 TierTwo(i) 係於胞元 i 之第二層鄰近胞元中之此時槽內被指派的碼集合。

為 CAC，只有在允許之後，一碼將被允許進入胞元 i 之一時槽內，以下情況可於此時槽內被滿足：

$$Load_{UL}(i) \leq CAC\_Target\_Load\_Thres\_UL$$

程式 7

以及

$$Load_{UL}(j) \leq CAC\_Neighbor\_Load\_Thres\_UL, \forall j \in TierOne(i) \cup TierTwo(i)$$

程式 8

其中，CAC\_Target\_Load\_Thres\_UL 為目標胞元中之負載的允許臨界，而 CAC\_Neighbor\_Load\_Thres\_UL 為鄰近胞元中之負載的允許臨界。

在允許之後的品質測量是平均負載  $\overline{Load_{UL}}$ ，其被定義為目標胞元及鄰近

胞元之平均負載。其由程式 9 獲得：

$$\overline{Load_{UL}} = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N Load_{UL}(j)$$

程式 9

另一測量是向上鏈結中之加權的平均  $\overline{Load_{UL\_Weighted}}$ ，其類似於程式 9，

但

藉由使用目標胞元之一權重因子(weight factor)而給予目標胞元負載優先權。其可從程式 10 獲得：

$$\overline{Load_{UL\_weighted}} = \frac{1}{N} \left( \sum_{j=1, j \neq i}^N Load_{UL}(j) + w \cdot Load_{UL}(i) \right) \quad \left| \begin{array}{l} \text{程式 10} \end{array} \right.$$

向上鏈結中之呼叫允許控制用之時槽選擇程序

假設新的 CCTrCH 搜尋允許具於其碼集合中具有 M 個將被指派的碼。這些 M 個碼以增加擴展因子的次序被設置，(降低所需的 SIR 目標)。此時槽選擇遵循以下程序：

1. 以碼集合中之第一碼開始(步驟 12-圖一)。
2. 對每一向上鏈結時槽，使用程式 1 計算此時槽中之目標胞元及鄰近胞元的負載，彷彿此碼被指派至此時槽內(步驟 14)。
3. 對每一向上鏈結時槽，藉由檢查此時槽內之目標胞元及鄰近胞元之負載在指派後是否滿足程式 7 及 8 的情況以判斷此碼是否可被指派至此時槽(步驟 16, 17)。
  - a. 如果是，此時槽將被視為步驟 22 之指派的可能時槽(步驟 18)。
  - b. 否則，此時槽將不被視為步驟 22 中之指派用的時槽。
4. 檢查是否有任何指派用的可能時槽(步驟 22)。
  - a. 如果至少有一個指派用之可能時槽，在所有可能時槽中，選擇產生如程式 9 所定義之最低平均負載或如程式 10 所定義之最低權重平均負載之時槽(步驟 24)。此碼將被指派至此被選擇的時槽。前進至步

驟 28。

b. 否則，此碼不能於目標胞元內被指派(步驟 26)。

其亦表示具有此碼集合的 CCTrCH 不能符合此目標胞元。此時槽選擇程序結束(步驟 33)。

5. 檢查是否有任何更多將被指派的碼(步驟 28)。

a. 如果是，選擇碼集中的下一個碼(步驟 30)並進行至步驟 14。

否則，完成 CCTrCH 的指派(步驟 32)。此時槽選擇程序結束(步驟 33)。

向下鏈結之呼叫允許控制之基本指派程序

令  $CaPwr(i)$  代表胞元  $i$  中之一向下鏈結之載體頻率。令  $SIR_i$  代表目標胞元之時槽內所需之將被指派之碼的 SIR。令  $PL(k)$  指示 UE 與胞元  $k$ ,  $k = 1, 2, \dots, N$ , 之 BS 之間的路徑損失。由 TXcode 所代表之此新碼的碼 TX 功率由程式 11 獲得：

$$TX_{code} = SIR_i \cdot PL(i) \cdot I_{total} \quad \text{程式 11}$$

而  $I_{total}$  由程式 12 獲得：

$$I_{total} = \alpha_{DL} \cdot CaPwr(i) / PL(i) + \sum_{j \in Tier-One(i)} CaPwr(j) / PL(j) + \sum_{j \in Tier-Two(j)} CaPwr(j) / PL(j) + N_0$$

程式 12

當此系統在穩定或高負載時，(其中呼叫允許控制實際被使用)，背景

雜訊可被忽略。因此，程式 11 被重寫為：

$$TX_{code} = SIR_t \cdot \left( \alpha_{DL} \cdot CaPwr(i) + \sum_{j \in TierOne(i)} CaPwr(j) \cdot PL(i) / PL(j) + \sum_{j \in TierTwo(i)} CaPwr(j) \cdot PL(i) / PL(j) \right)$$

程式 13

如果  $X = \sum_{j \in TierOne(i)} CaPwr(j) \cdot PL(i) / PL(j)$ ，對於在不同位置的 UE，（其表示對 BS 的不同路徑損失）， $X$  為隨機變數。定義  $\omega_{DL}$  為：

$$\omega_{DL} = \arg \min \left\{ \omega_{DL} : \Pr \left( X \leq \omega_{DL} \cdot \sum_{j \in TierOne(i)} CaPwr(j) \right) > \theta \right\}$$

程式 14

其中  $\theta$  為一預先定義的百分比，例如 90%。

同樣地，如果  $Y = \sum_{j \in TierTwo(i)} CaPwr(j) \cdot PL(i) / PL(j)$ ，對於在不同位置的 UE，（其表示對 BS 的不同路徑損失）， $Y$  為隨機變數。定義  $\xi_{DL}$  為：

$$\xi_{DL} = \arg \min \left\{ \xi_{DL} : \Pr \left( Y \leq \xi_{DL} \cdot \sum_{j \in TierTwo(i)} CaPwr(j) \right) > \theta \right\}$$

程式 15

然後，程式 13 可被寫為：

$$TX_{code} = SIR_t \cdot \left( \alpha_{DL} \cdot CaPwr(i) + \omega_{DL} \cdot \sum_{j \in TierOne(i)} CaPwr(j) + \xi_{DL} \cdot \sum_{j \in TierTwo(i)} CaPwr(j) \right)$$

程式 16

在新的碼被加上以後，存在的碼的碼傳輸功率的總合將以  $\Delta TX(i)$  增加。  $\Delta TX(i)$  的數值被評估為：

$$\Delta TX(i) = \frac{\alpha_{DL} \cdot TX_{code}}{\alpha_{DL} \cdot CaPwr(i) + \omega_{DL} \cdot \sum_{j \in TierOne(i)} CaPwr(j) + \xi_{DL} \cdot \sum_{j \in TierTwo(i)} CaPwr(j)} \cdot CaPwr(i)$$

程式 17

因此，胞元  $i$  的載體功率在允許之後被評估為：

$$CaPwr(i) = CaPwr(i) + TXcode + \Delta TX(i) + Margin_{target\ cell} \quad \text{程式 18}$$

其中，為目標胞元中呼叫允許控制用之差額(margin)。

於允許之後胞元  $j$  的載體功率(如果  $j \in \text{Tire one}(i)$ )， $\Delta TX(j)$ ，的增加被評估為：

$$\Delta TX(j) = \frac{\omega_{DL} \cdot (TX_{code} + \Delta TX(i))}{\alpha_{DL} \cdot CaPwr(j) + \omega_{DL} \cdot \sum_{k \in \text{Tier-One}(j)} CaPwr(k) + \xi_{DL} \cdot \sum_{k \in \text{Tier-Two}(j)} CaPwr(k)} CaPwr(j)$$

程式 19

於允許之後胞元  $j$  的載體功率(如果  $j \in \text{Tire two}(i)$ )， $\Delta TX(j)$ ，的增加被評估為：

$$\Delta TX(j) = \frac{\xi_{DL} \cdot (TX_{code} + \Delta TX(i))}{\alpha_{DL} \cdot CaPwr(j) + \omega_{DL} \cdot \sum_{k \in \text{Tier-One}(j)} CaPwr(k) + \xi_{DL} \cdot \sum_{k \in \text{Tier-Two}(j)} CaPwr(k)} CaPwr(j)$$

程式 20

因此，胞元  $j$  在允許之後的載體功率被評估為：

$$CaPwr(j)' = CaPwr(j) + \Delta TX(j) + Margin_{neighbor\ cell}$$

程式 21

其中， $Margin_{neighbor\ cell}$  是鄰近胞元中所使用的呼叫允許控制的差額(margin)。

在允許控制之後，一碼將被允許進入胞元  $i$  之一時槽內，只要在允許之後可於時槽內滿足以下的情況：

$$CaPwr(i) \leq CaPwr_{maximum}$$

程式 22

以及

$$CaPwr(j) \leq CaPwr_{maximum}, \forall j \in Tier-One(i) \cup Tier-Two(i)$$

程式 23

其中， $CaPwr_{maximum}$  是點-B 之被允許的載體功率。

在允許之後的測量為平均載體功率， $\overline{CaPwr}$ ，其被定義為目標胞元

以

及鄰近胞元的平均功率。由程式 24 獲得：

$$\overline{CaPwr} = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N CaPwr(j)$$

程式 24

另一種測量是向上鏈結之加權平均負載  $\overline{CaPwr_{weighted}}$ ，其類似於程式 24

所

定義，但藉由使用目標胞元之一權重因子  $w (w > 1)$  而給予目標胞元負載優先權。其可從程式 25 獲得：

$$\overline{CaPwr_{weighted}} = \frac{1}{N} \left( \sum_{j=1, j \neq i}^N CaPwr(j) + w \cdot CaPwr(i) \right)$$

程式 25

向下鏈結之呼叫允許控制之時槽選擇程序

向下鏈結之時槽選擇程序的流程與向上鏈結相同(表示於圖一)，除了向下鏈結中的呼叫允許控制試圖使平均載體功率，而非平均負載，為最小。假設新的 CCTrCHs 搜尋允許具有其碼集合中之  $M$  個將被指派的碼。因為此方向是向下鏈結，此  $M$  碼具有相同的擴散因子 16 或 1。因此，碼的指派次序在向下鏈結中並不重要。此時槽選擇遵循以下程序：

1. 以碼集合中之第一碼開始(步驟 12)。
2. 對每一向下鏈結時槽，使用程式 16-21 計算此時槽中之目標胞元及鄰近胞元的負載，彷彿此碼被指派至此時槽內(步驟 14)。
3. 對每一向下鏈結時槽，藉由檢查此時槽內之目標胞元及鄰近胞元之負載在指派後是否滿足程式 22 及 23 的情況以判斷此碼是否可被指派至此時槽(步驟 16, 17)。
  - a. 如果是，此時槽將被識為步驟 22 之指派的可能時槽(步驟 20)。
  - b. 否則，此時槽將不被視為步驟 22 中之指派用的時槽(步驟 20)。
4. 檢查是否有任何指派用的可能時槽(步驟 22)。
  - a. 如果至少有一個指派用之可能時槽，在所有可能時槽中，選擇產生如程式 24 所定義之最低平均負載或如程式 25 所定義之最低權重平均負載之時槽(步驟 24)。此碼將被指派至此被選擇的時槽。前進至步驟 28。
  - b. 否則，此碼不能於目標胞元內被指派(步驟 26)。

其亦表示具有此碼集合的 CCTrCH 不能符合此目標胞元。此時槽選擇程序結束(步驟 33)。
5. 檢查是否有任何更多將被指派的碼(步驟 28)。
  - a. 如果是，選擇碼集合中的下一個碼(步驟 30)並進行至步驟 14。
  - b. 否則，完成 CCTrCH 的指派(步驟 32)。此時槽選擇程序結束(步驟 33)。

本發明之第二實施例是關於缺乏測量時的呼叫允許控制。

向上鏈結之呼叫允許控制之基本指派程序

胞元中之向上鏈結時槽之負載被定義為於第一層胞元及第二層胞元之此胞元中之相同時槽內被指派之碼所產生的負載(第二層以外的胞元所產生的負載可被忽略)。然後，在胞元  $k$  中的負載為：

$$Load_{UL}(k) = \alpha_{UL} \cdot \sum_{h \in \Omega(k)} SIR_h + \beta_{UL} \cdot \sum_{h \in TierOne(k)} SIR_h + \sigma_{UL} \cdot \sum_{h \in TierTwo(k)} SIR_h, \quad k = 1, 2, \dots, N$$

程式 26

其中， $\alpha_{UL}$  為向上鏈結中之平均 MUD 剩餘因子， $\beta_{UL}$  為向上鏈結中之第一層胞元內之碼的加權因子， $\sigma_{UL}$  為向上鏈結中之第二層胞元內之碼的加權因子， $\Omega(k)$  為被指派於胞元  $k$  之此時槽中之碼集合，Tier One( $k$ ) 為被指派於胞元  $k$  之第一層鄰近胞元中之此時槽中之碼集合，Tier Two( $k$ ) 為被指派於胞元  $k$  之第二層鄰近胞元中之此時槽中之碼集合。

在呼叫允許控制中，一碼將被允許進入胞元  $i$  之時槽中，只要在允許之後可於時槽內滿足以下情況：

$$Load_{UL}(i) \leq CAC\_Target\_Load\_Thres\_UL$$

程式 27

以及

$$Load_{UL}(j) \leq CAC\_Neighbor\_Load\_Thres\_UL, \quad \forall j \in TierOne(i) \cup TierTwo(i)$$

程式 28

其中，CAC\_Target\_Load\_Thres\_UL 為目標胞元中之負載的允許臨界，而 CAC\_Neighbor\_Load\_Thres\_UL 為鄰近胞元中之負載的允許臨界。

在允許之後的品質測量是向上鏈結中的平均負載  $\overline{Load_{UL}}$ ，其被定義為目

標胞元與鄰近胞元的平均負載。其可由程式 29 獲得：

$$\overline{Load_{UL}} = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N Load_{UL}(j) \quad \left| \begin{array}{l} \text{程式 29} \end{array} \right.$$

另一種測量是向上鏈結之加權平均負載  $\overline{Load_{UL\_Weighted}}$ ，其類似於程式 29 所

定義，但藉由使用目標胞元之一權重因子  $w(w > 1)$  而給予目標胞元負載優先權。其可從程式 30 獲得：

$$\overline{Load_{UL\_Weighted}} = \frac{1}{N} \left( \sum_{j=1, j \neq i}^N Load_{UL}(j) + w \cdot Load_{UL}(i) \right) \quad \left| \begin{array}{l} \text{程式 30} \end{array} \right.$$

向上鏈結中之呼叫允許控制之槽選擇程序

向上鏈結中之呼叫允許控制之槽選擇程序之流程表示於圖二。假設新的 CCTrCH 搜尋允許具於其碼集中具有  $M$  個將被指派的碼。這些  $M$  個碼以增加擴展因子的次序被設置，(降低所需的 SIR 目標)。此時槽選擇遵循以下程序：

1. 以碼集中之第一碼開始(步驟 12')。
2. 對每一向上鏈結時槽，使用程式 26 計算此時槽中之目標胞元及鄰近胞元的負載，彷彿此碼被指派至此時槽內(步驟 14')。
3. 對每一向上鏈結時槽，藉由檢查此時槽內之目標胞元及鄰近胞元之負載在指派後是否滿足程式 27 及 28 的情況以判斷此碼是否可被指派至此時槽(步驟 16', 17')。
  - c. 如果是，此時槽將被視為步驟 22'-之指派的可能時槽(步驟 18')。
  - d. 否則，此時槽將不被視為步驟 22'-中之指派用的時槽。(步驟 20')

4. 檢查是否有任何指派用的可能時槽(步驟 22')。

e. 如果至少有一個指派用之可能時槽，在所有可能時槽中，選擇產生如程式 29 所定義之最低平均負載或如程式 30 所定義之最低權重平均負載之時槽(步驟 24')。此碼將被指派至此被選擇的時槽。前進至步驟 28'。

f. 否則，此碼不能於目標胞元內被指派(步驟 26')。

其亦表示具有此碼集合的 CCTrCH 不能符合此目標胞元。此時槽選擇程序結束(步驟 33')。

6. 檢查是否有任何更多將被指派的碼(步驟 28')。

a. 如果是，選擇碼集合中的下一個碼(步驟 30')並進行至步驟 14'。

b. 否則，完成 CCTrCH 的指派(步驟 32')。此時槽選擇程序結束(步驟 33')。

向下鏈結中呼叫允許控制之基本指派程序

胞元中之向上鏈結時槽之負載被定義為於第一層胞元及第二層胞元之此胞元中之相同時槽內被指派之碼所產生的負載(第二層以外的胞元所產生的負載可被忽略)。因此，向下鏈結之負載與向上鏈結負載相似。不過，仍存在差異。在向上鏈結中，只有一個接收器，BS。在向下鏈結中，有數個在胞元中散射之接收器，UEs。為比較此差異，在負載計算中加入一尺寸因子。然後，獲得的負載為：

$$Load_{DL}(k) = Scale \cdot \left( \alpha_{DL} \cdot \sum_{h \in \Omega(k)} SIR_h + \beta_{DL} \cdot \sum_{h \in TierOne(k)} SIR_h + \sigma_{DL} \cdot \sum_{h \in TierTwo(k)} SIR_h \right), k = 1, 2, \dots, N$$

程式 31

其中， $\alpha_{UL}$  為向上鏈結中之平均 MUD 剩餘因子， $\beta_{UL}$  為向上鏈結中之第一層胞元內之碼的加權因子， $\sigma_{UL}$  為向上鏈結中之第二層胞元內之碼的加權因子， $\Omega(k)$  為被指派於胞元  $k$  之此時槽中之碼集合，Tier One( $k$ ) 為被指派於胞元  $k$  之第一層鄰近胞元中之此時槽中之碼集合，Tier Two( $k$ ) 為被指派於胞元  $k$  之第二層鄰近胞元中之此時槽中之碼集合。

在呼叫允許控制中，一碼將被允許進入胞元  $i$  之時槽中，只要在允許之後可於時槽內滿足以下情況：

$$Load_{DL}(i) \leq CAC\_Target\_Load\_Thres\_DL \quad \text{程式 32}$$

以及

$$Load_{DL}(j) \leq CAC\_Neighbor\_Load\_Thres\_DL, \forall j \in Tier-One(i) \cup Tier-Two(i) \quad \text{程式 33}$$

其中，CAC\_Target\_Load\_Thres\_UL 為目標胞元中之負載的允許臨界，而 CAC\_Neighbor\_Load\_Thres\_UL 為鄰近胞元中之負載的允許臨界。

在允許之後的品質測量是向上鏈結中的平均負載  $\overline{Load_{UL}}$ ，其被定義為

目標胞元與鄰近胞元的平均負載。其可由程式 34 獲得：

$$\overline{Load_{DL}} = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N Load_{DL}(j) \quad \text{程式 34}$$

另一種測量是向上鏈結之加權平均負載  $\overline{Load_{UL-Weighted}}$ ，其類似於程式 34 所定義，但藉由使用目標胞元之一權重因子  $w(w > 1)$  而給予目標胞元負載優先權。其可從程式 35 獲得：

$$\overline{Load_{DL\_weighted}} = \frac{1}{N} \left( \sum_{j=1, j \neq i}^N Load_{DL}(j) + w \cdot Load_{DL}(i) \right)$$

程式 35

向下鏈結中之呼叫允許控制之槽選擇程序

向下鏈結中之呼叫允許控制之槽選擇程序之流程同圖二所示。假設新的 CCTrCH 搜尋允許具於其碼集中具有 M 個將被指派的碼。因為此方向是向下鏈結，此 M 碼具有相同的擴散因子 16 或 1。因此，碼的指派次序在向下鏈結中並不重要。此時槽選擇遵循以下程序：

1. 以碼集中之第一碼開始(步驟 12')。
2. 對每一向下鏈結時槽，使用程式 31 計算此時槽中之目標胞元及鄰近胞元的負載，彷彿此碼被指派至此時槽內(步驟 14')。
3. 對每一向下鏈結時槽，藉由檢查此時槽內之目標胞元及鄰近胞元之負載在指派後是否滿足程式 32 及 33 的情況以判斷此碼是否可被指派至此時槽(步驟 16', 17')。
  - a. 如果是，此時槽將被視為步驟 22 之指派的可能時槽(步驟 18')。
  - b. 否則，此時槽將不被視為步驟 22 中之指派用的時槽。(步驟 20')
4. 檢查是否有任何指派用的可能時槽(步驟 22')。
  - a. 如果至少有一個指派用之可能時槽，在所有可能時槽中，選擇產生如程式 34 所定義之最低平均負載或如程式 35 所定義之最低權重平均負載之時槽(步驟 24')。此碼將被指派至此被選擇的時槽。前進至步驟 28'。
  - b. 否則，此碼不能於目標胞元內被指派(步驟 26')。

其亦表示具有此碼集合的 CCTrCH 不能符合此目標胞元。此時槽選擇

程序結束(步驟 33')。

5. 檢查是否有任何更多將被指派的碼(步驟 28')。

- a. 如果是，選擇碼集中的下一個碼(步驟 30')並進行至步驟 14'。
- b. 否則，完成 CCTrCH 的指派(步驟 32')。此時槽選擇程序結束(步驟 33')。

本發明之第三實施例係關於以故障考能性為基礎之呼叫允許控制

向上鏈結之呼叫允許控制之故障可能性的定義

胞元中之一向上鏈結時槽之負載被定義為相同胞元相同時槽以及在第一層及第二層內被指派的使用者所產生的負載(從第二層以外的胞元所產生的負載可被忽略)。在大多數的技術文獻中，來自鄰近胞元的負載基於同質系統(homogeneous system)被假設為從其本身胞元之負載的固定比例。然而，在異質系統(heterogeneous system)中，不能以此方式設計負載。我們基於其真實交通而計算來自鄰近胞元的負載。然後，可獲得胞元 k 中的負載為：

$$Load_{UL}(k) = \alpha_{UL} \cdot \sum_{h \in \Omega(k)} SIR_h + \beta_{UL} \cdot \sum_{h \in Tier\ One(k)} SIR_h + \sigma_{UL} \cdot \sum_{h \in Tier\ Two(k)} SIR_h, \quad k = 1, 2, \dots, N$$

程式 36

其中， $\alpha_{UL}$  為向上鏈結中之平均 MUD 剩餘因子， $\beta_{UL}$  為向上鏈結中之第一層胞元內之碼的加權因子， $\sigma_{UL}$  為向上鏈結中之第二層胞元內之碼的加權因子， $\Omega(k)$  為被指派於胞元 k 之此時槽中之碼集合，Tier One(k) 為被指派於胞元 k 之第一層鄰近胞元中之此時槽中之碼集合，Tier Two(k) 為被指派於胞元 k 之第二層鄰近胞元中之此時槽中之碼集合。

因為此負載係基於雜訊上升而被定義，我們得到：

$$\text{雜訊上升} = \frac{I_{total}}{N_0} = \frac{1}{1 - Load_{UL}(k)}$$

程式 37

因為動態範圍限制以及功率控制穩定性的目的，在 BS 的雜訊上升應該被限制  $NR_{max}$  的最大值。然後，我們獲得：

$$\frac{I_{total}}{N_0} \leq NR_{max}$$

程式 38

因此，程式 38 可被寫為：

$$Load_{UL}(k) \leq 1 - \frac{1}{NR_{max}}$$

程式 39

或

$$\alpha_{UL} \cdot \sum_{h \in R(k)} SIR_h + \beta_{UL} \cdot \sum_{h \in TierOne(k)} SIR_h + \sigma_{UL} \cdot \sum_{h \in TierTwo(k)} SIR_h \leq 1 - \frac{1}{NR_{max}}$$

程式 40

TDD 時槽  $i$  的故障可能性，由  $P_{out}$  表示，被定義為程式 40 無法維持不均等的可能性。由以下獲得：

$$P_{out} = \Pr \left\{ \alpha_{UL} \cdot \sum_{h \in R(k)} SIR_h + \beta_{UL} \cdot \sum_{h \in TierOne(k)} SIR_h + \sigma_{UL} \cdot \sum_{h \in TierTwo(k)} SIR_h > 1 - \frac{1}{NR_{max}} \right\}$$

程式 41

故障可能性的計算

因為衰減及功率控制的不完美， $SIR_h$  的值是一個依循對數正態 (lognormal) 的隨機變數。因此， $SIR_h$  可被表示為：

$$SIR_h = 10^{N(\mu, \sigma^2)}$$

程式 42

使用  $\phi$  取代  $1 - 1/NR_{\max}$ ，程式 41 可被寫為：

$$P_{out} = \Pr \left\{ \sum_{h=1}^N SIR_h \cdot A_h > \psi \right\}$$

程式 43

其中  $A_h$  由以下獲得：

$$A_h = \begin{cases} \alpha_{UL} & h \in \Omega(k) \\ \beta_{UL} & h \in TierOne(k) \\ \sigma_{UL} & h \in TierTwo(k) \end{cases}$$

程式 44

然後可獲得：

$$SIR_h \cdot A_h = 10^{N(\mu_h, \sigma_h^2)} \cdot 10^{\log A_h} = 10^{N(\mu_h + \log A_h, \sigma_h^2)}$$

程式 45

讓  $X_h$  表示  $SIR_h \cdot A_h$ ，則  $X_h$  依然為一對數正態隨機變數。其平均  $\mu_{X_h}$  以及變

數  $\sigma_{X_h}^2$  由程式 46 獲得：

$$\mu_{X_h} = 10^{\mu_h + \log A_h} \cdot 10^{\ln 10 \sigma_h^2 / 2}$$

程式 46

$$\sigma_{X_h}^2 = 10^{2(\mu_h + \log A_h)} \cdot 10^{\ln 10 \sigma_h^2} \cdot (10^{\ln 10 \sigma_h^2} - 1)$$

程式 47

程式 48 變為：

$$P_{out} = \Pr \left\{ \sum_{h=1}^N X_h > \psi \right\}$$

程式 48

即使已知  $X_h$  的分佈，程式 48 中的  $P_{out}$  的計算依然很複雜，並且無法被即時執行。在適當或高系統負載中，程式 48 的  $N$  值大。因此，高斯近似 (Gaussian approximation) 將具有好的近似結果以及低的計算複雜度。此處，我們選擇高斯近似方法以允許射頻網路控制器 (Radio Network Controller, RNC) 計算故障可能性並即時決定資源配置。

考慮我們具有一隨機變數  $Y = \sum_{h=1}^N X_h$ ，其中  $\{X_h\}$  為  $N$  獨立相等的隨機變數，每一具有平均  $\mu_{X_h}$ ，以及變數  $\sigma_{X_h}^2$ 。

然後：

$$\mu_Y = \sum_{h=1}^N \mu_{X_h}$$

程式 49

$$\sigma_Y^2 = \sum_{h=1}^N \sigma_{X_h}^2$$

程式 50

以及

$$P_{out} = \Pr\{Y > \psi\} = Q\left(\frac{\psi - \mu_Y}{\sigma_Y}\right)$$

程式 51

令  $P_{out}(i)$  代表時槽  $i$  的故障可能性。如果一使用者被配置使用  $L$  槽 ( $i = 1, 2, \dots, L$ )，所有的配置故障可能性，由  $P_{out\_total}$  表示，被定義為至少發生在一時槽內之故障的可能性。由以下獲得：

$$P_{out\_total} = 1 - \prod_{i=1}^L (1 - P_{out}(i))$$

程式 52

向上鏈結中呼叫允許控制之槽選擇程序

呼叫允許控制功能將盡力使 CCTrCH 之總故障可能性為最小，而確定鄰近胞元中之被指派時槽的故障可能性也符合需求。呼叫允許控制演算的流程表示於圖三。

假設目標胞元  $k$  中新的 CCTrCH 搜尋允許於其碼集中具有  $M$  個將被指派的碼(降低所需的 SIR 目標)。此時槽選擇依循以下程序：

1. 以碼集中之第一碼開始(步驟 36)。
2. 計算目標胞元中每一時槽目前的故障可能性(步驟 38)。也計算鄰近胞元

內每一時槽之故障可能性，彷彿此碼被指派至此時槽(步驟 38)。

a. 如果所有鄰近胞元的故障可能性小於最大的允許故障可能性，假設為  $\tau$ ，則此時槽可被考慮指派。

b. 否則，不能考慮此時槽的指派。

3. 在指派用的可能時槽中，以具有最低故障可能性的時槽開始，假設為時槽  $i$ (步驟 40)。

4. 指派此碼至時槽  $i$  內並計算更新的時槽故障可能性(步驟 42)。

5. 檢查是否有更多未被指派給使用者的時槽(步驟 44)。

a. 如果沒有，所有的碼已被指派。進行至步驟 46。

b. 否則，繼續到步驟 52 以指派該碼集合中之下一碼。

6. 在步驟 44B 分支，計算鄰近胞元內每一時槽之故障可能性，彷彿此碼被指派至此時槽(步驟 52)。檢查時槽  $i$  是否依然在那些可能的時槽中(步驟 54)。

a. 如果沒有，找尋這些可能時槽中的最低故障可能性，假設  $i = j$ (步驟 56)，並進行至步驟 42。

b. 否則，檢查時槽  $i$  的故障可能性在那些可能時槽中是否依然為最低(步驟 58)。

i. 如果是，前進至步驟 42。

j. 否則，計算是否值得指派下一碼至具有最低故障可能性之時槽，例如時槽  $j$ (步驟 60)。這藉由比較已被指派至時槽  $i$  之那些碼的總故障可能性的貢獻與此時槽而完成。如果此碼被放入時槽  $j$ ，總故障可能性的

貢獻，由  $P_{\text{contribution}}$  指示，由以下獲得：

$$P_{\text{contribution}} = 1 - (1 - P_{\text{out}}(i)) \cdot (1 - P_{\text{out}}(j))$$

如果此 RU 依然被指派給至時槽  $i$  內，總故障可能性的貢獻，由  $P'_{\text{contribution}}$  指示，等於時槽  $i$  中的故障可能性。也就是說， $P'_{\text{contribution}} = P_{\text{out}}(i)$ 。

檢查是否  $P_{\text{contribution}} > P'_{\text{contribution}}$  (62)。

1. 如果是，前進至步驟 40。
2. 否則，設定  $i = j$  (步驟 64)，並前進至步驟 42。

7. 計算配置的總故障可能性 (步驟 46)， $P_{\text{out\_total}}$ ，如同程式 52。檢查是否  $P_{\text{out\_total}} \leq 6$  (步驟 48)。

- a. 如果是，使用者將被允許 (步驟 50)。
- b. 否則，使用者將被拒絕 (步驟 51)。

向下鏈結之呼叫允許控制

向下鏈結之呼叫允許控制功能類似。然而，在負載定義及其實體意義中有一些不同。在向上鏈結中只有一個接收器，BS。在向下鏈結中，有數個在胞元中散射之接收器，UEs。為比較此差異，在負載計算中加入一尺寸因子。然後，獲得的負載為：

$$Load_{DL}(k) = Scale \cdot \left( \alpha_{DL} \cdot \sum_{h \in \Omega(k)} SIR_h + \beta_{DL} \cdot \sum_{h \in TierOne(k)} SIR_h + \sigma_{DL} \cdot \sum_{h \in TierTwo(k)} SIR_h \right), k = 1, 2, \dots, N$$

程式 53

在向上鏈結中，此負載基於在 BS, 共同接收器之總雜訊上升而被定義。於向下鏈結中，多個接收器在胞元中散射。因此，向下鏈結負載基於平均

向下鏈結雜訊上升而被定義，我們獲得：

$$\text{雜訊上升} \quad \overline{I_{DL}} = \frac{1}{N_0 (1 - Load_{DL}(k))}$$

程式 54

除了負載定義及實體意義的不同，向下鏈結之故障可能性計算及槽選擇與圖三所示之向上鏈結相同。

### 伍、中文發明摘要：

一種在不同情況下運作之呼叫允許控制方法。當只有共同測量可利用時，在 CRNC 之呼叫允許控制功能將基於以下來接受或拒絕一要求：目標胞元以及鄰近胞元的共同測量；在允許後所評估的共同測量；以及目標胞元與鄰近胞元的負載測量。當沒有測量存在時，在 CRNC 之呼叫允許控制功能可以基於目標胞元及鄰近胞元之已評估之負載而接受或拒絕一要求，取代對 UE/URTN 測量的依賴。此負載可依據以下資訊被評估：1)所需之射頻鏈結設定/重組態要求之訊號雜訊比(SIR)；以及 2)目標胞元以及鄰近胞元中所需之存在的 CCTrCHs 所需之 SIR。最後，在 CRNC 之呼叫允許控制功能可基於根據時間變化 SIR 之假設之目標胞元以及鄰近胞元之評估的故障可能性而接受或拒絕一要求。評估故障可能性之一實施例係使用以下資訊：1)所需的射頻鏈結設定/重組態要求之訊號對雜訊比(SIR)以及 SIR 範圍；2)所需的目標胞元以及鄰近胞元中存在的 CCTrCHS 之 SIR 及 SIR 範圍；以及 3)故障可能性可被定義為於一時槽之即時負載超過允許的最大值的可能性。

### 陸、英文發明摘要：

A call admission control method which operates under a variety of conditions. When only common measurements are available, the call admission control function at the CRNC will accept or reject a request based on: common measurements of the target cell and neighboring cells; estimated common measurements after admission; and the measure of load of the target cell and neighboring cells. When no measurements are available, the call admission

control function at the CRNC can accept or reject a request based on estimated load of the target cell and neighboring cells, instead of relying on UE/UTRAN measurements. The load may be estimated using the following information: 1) required signal to noise ratio (SIR) of the radio link setup/reconfiguration request; and 2) required SIR of existing CCTrCHs in the target cell and neighboring cells. Finally, the call admission control function at CRNC can accept or reject a request based on estimated outage probability of the target cell and neighboring cells based on assumption of time-variant SIR. One embodiment for estimating the outage probability is to use the following information: 1) required signal to noise ratio (SIR) and SIR range of the radio link setup/reconfiguration request; 2) required SIR and SIR range of existing CCTrCHs in the target cell and neighboring cells; and 3) outage probability can be defined as the probability that the instantaneous load in a time slot exceeds a maximum allowed value.

**柒、指定代表圖：**

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

10 程序

**捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：**

## 拾、申請專利範圍：

1. 一種基於共同測量而執行呼叫允許控制之方法，包括：
  - 執行目標胞元之共同測量；
  - 執行鄰近胞元之共同測量；
  - 於允許之後評估該目標胞元及該鄰近胞元之共同測量；以及
  - 測量該目標胞元及該鄰近胞元之負載。
2. 一種呼叫允許控制之方法，包括：
  - 測量射頻鏈結設定/重組態要求之訊號對雜訊比；
  - 測量目標胞元中存在之 CCTrCHs 之訊號對雜訊比；
  - 測量鄰近胞元中存在之 CCTrCHs 之訊號對雜訊比；以及
  - 基於該測量而接受或拒絕一呼叫允許。
3. 如申請專利範圍第 2 項之呼叫允許控制方法，更包括決定故障可能性，並使該呼叫允許至少一部份基於該決定。
4. 如申請專利範圍第 3 項之呼叫允許控制方法，其中該故障可能性係一時槽內之一即時負載超過一最大的允許值之可能性。
5. 一種通訊系統之呼叫允許方法，包括：
  - a) 使用專用的測量以接受或拒絕一要求，以及
  - b) 當專用元件不可被使用時，使用共同測量。
6. 如申請專利範圍第 5 項之方法，其中步驟(b)更包括：
  - c) 使用一目標胞元之共同測量。
7. 如申請專利範圍第 5 項之方法，其中步驟(b)更包括：
  - c) 使用一目標胞元及鄰近胞元之共同測量。

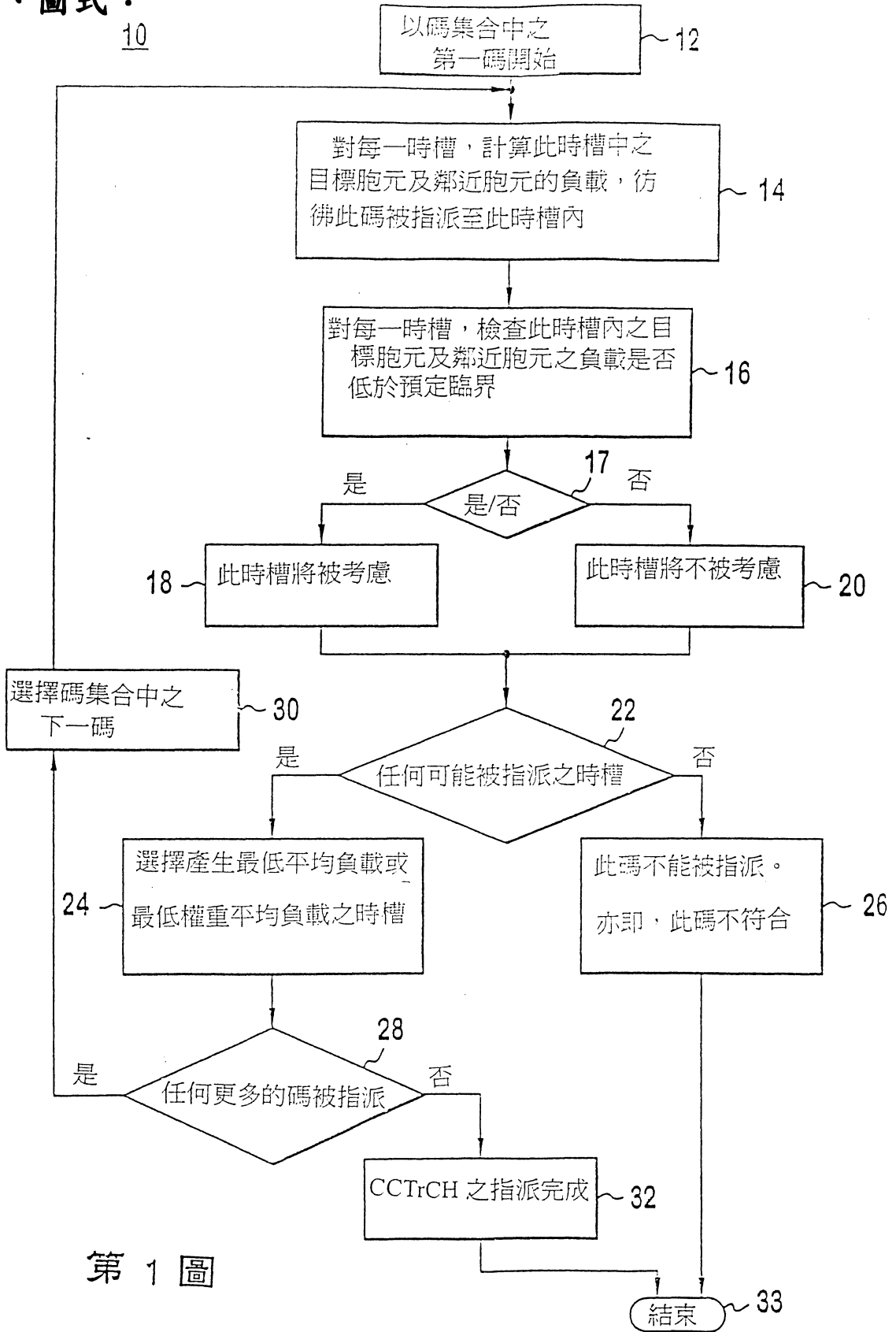
8. 如申請專利範圍第 6 項之方法，其中步驟(b)更包括：
  - d) 使用該目標胞元及鄰近胞元之負載的共同測量。
9. 如申請專利範圍第 6 項之方法，其中步驟(b)更包括：
  - d) 使用該目標胞元及鄰近胞元之加權負載的共同測量。
10. 如申請專利範圍第 6 項之方法，其中步驟(b)更包括：
  - d) 在一要求之允許之後使用已評估的共同測量。
11. 如申請專利範圍第 5 項之方法，其中步驟(b)更包括：
  - d) 當共同測量不能被使用時，使用該目標胞元及鄰近胞元之已評估的故障可能性。
12. 如申請專利範圍第 11 項之方法，其中步驟(d)更包括：
  - e) 基於時間變化之訊號對雜訊比(SIR)而使用已評估的故障可能性。
13. 如申請專利範圍第 12 項之方法，其中使用該時間變化 SIR 包括使用該要求之一所需之 SIR 及一 SIR 範圍。
14. 如申請專利範圍第 12 項之方法，其中使用時間變化 SIR 包括使用該目標胞元及鄰近胞元中存在之 CCTrCHs 之一所需的 SIR 及一 SIR 範圍。
15. 如申請專利範圍第 11 項之方法，其中故障可能性係一時槽內之即時負載超過一最大許可值之可能性。

[圖式符號]

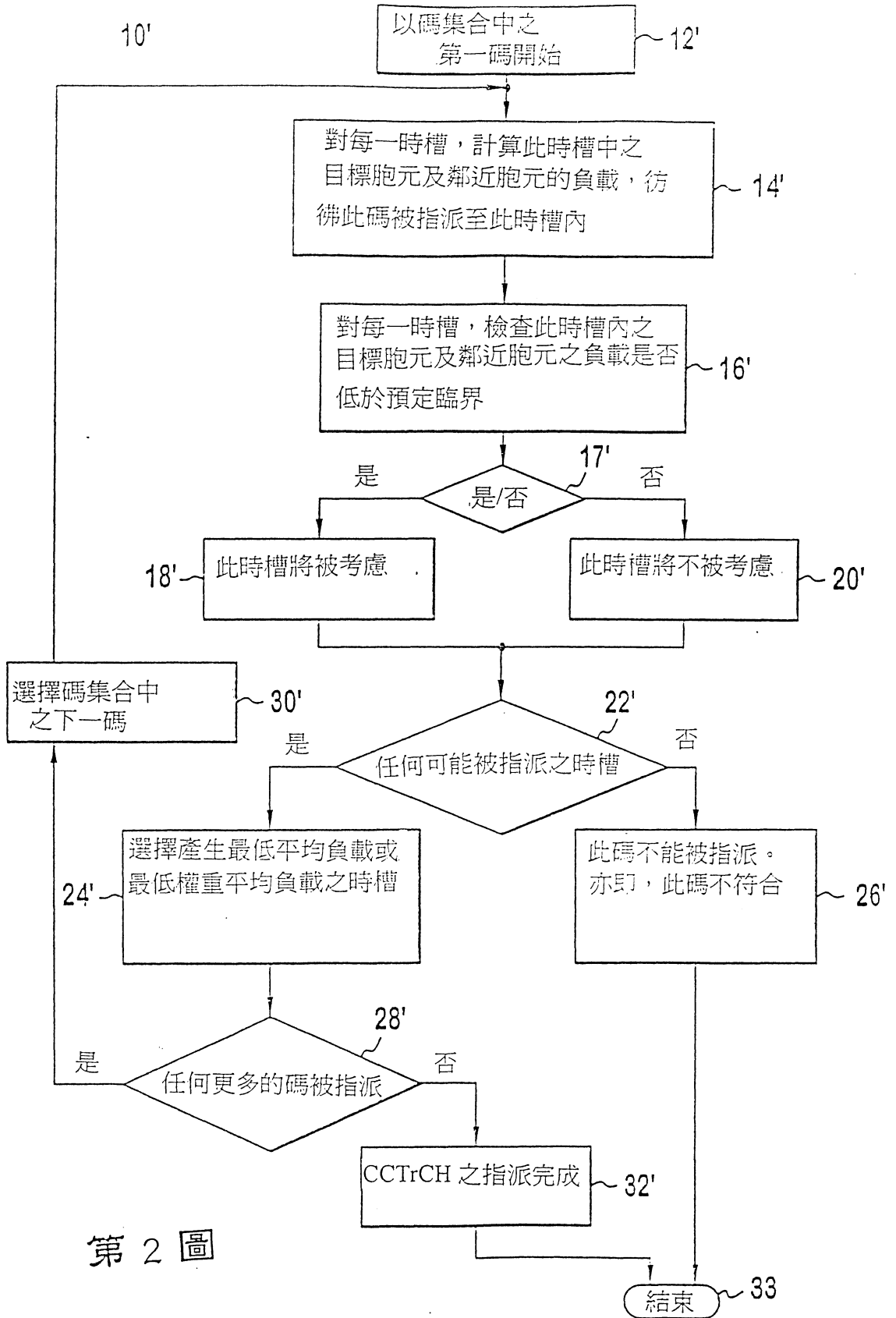
第 1 圖

10 → 程序

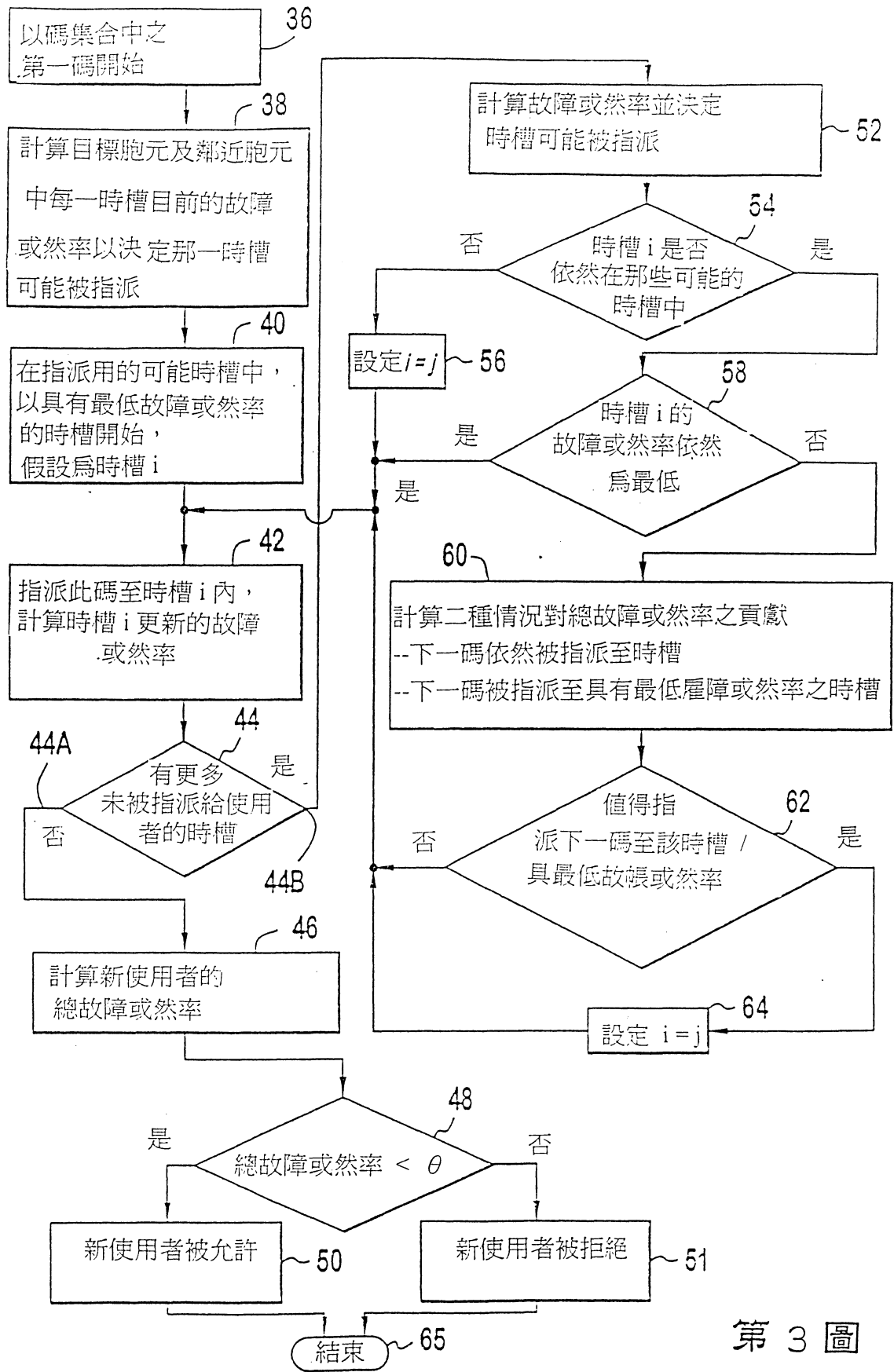
拾壹、圖式：



第 1 圖



第 2 圖



第 3 圖