



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 201605263 A

(43) 公開日：中華民國 105 (2016) 年 02 月 01 日

(21) 申請案號：103144371

(22) 申請日：中華民國 103 (2014) 年 12 月 18 日

(51) Int. Cl. : *H04W36/08 (2009.01)*

(30) 優先權：2014/07/24 美國 62/028,792

(71) 申請人：宏碁股份有限公司 (中華民國) ACER INCORPORATED (TW)

新北市汐止區新台五路 1 段 88 號 8 樓

(72) 發明人：葉向榮 YE, SHIANG RUNG (TW)

(74) 代理人：吳豐任；李俊陞；戴俊彥

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：7 項 圖式數：4 共 20 頁

(54) 名稱

在無線通訊系統中執行基地台選擇之方法

METHOD OF PERFORMING CELL SELECTION IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM

(57) 摘要

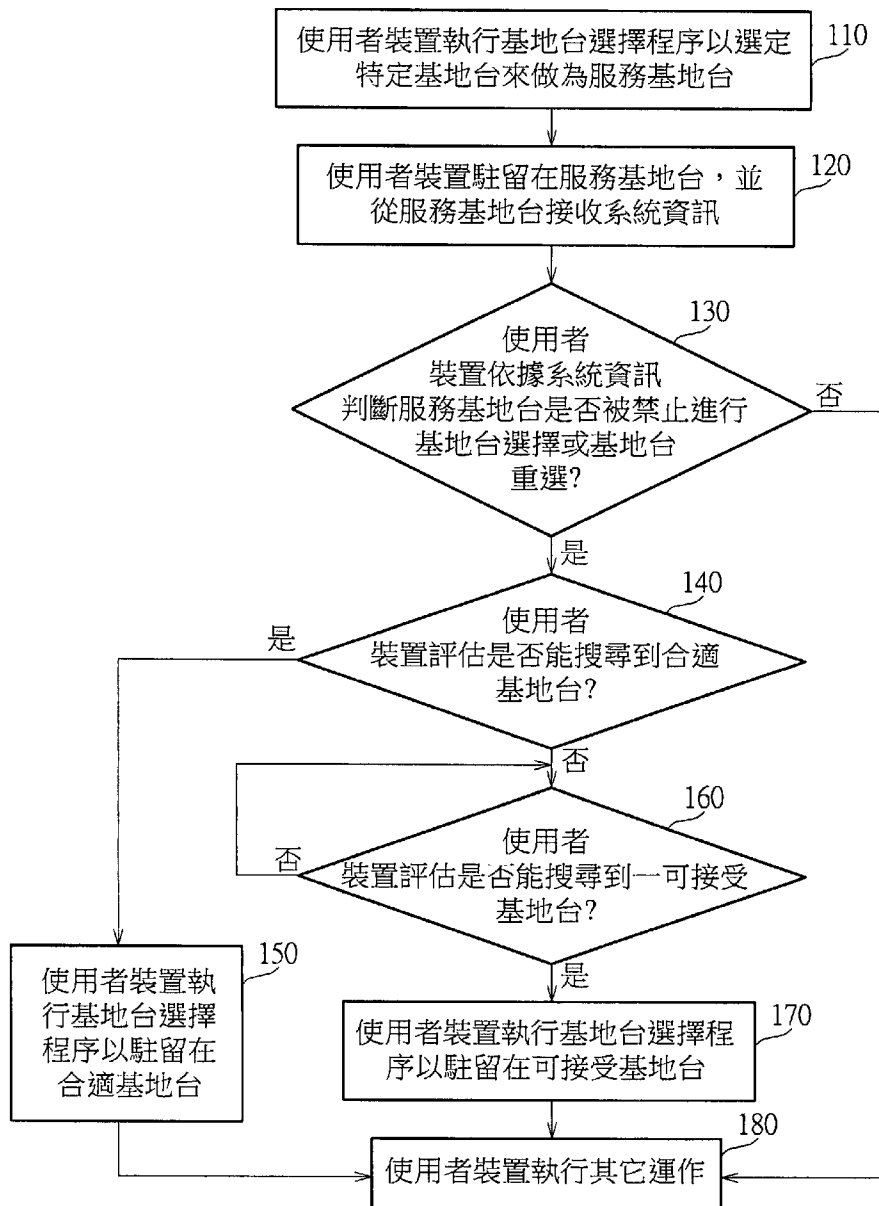
當使用者裝置駐留在服務基地台的期間，若網路端因為特定原因將服務基地台設為禁止進行基地台選擇/基地台重選，此時使用者裝置會搜尋合適基地台及/或可接受基地台，因此能讓駐留在被封鎖基地台之使用者裝置更容易轉而駐留在其它合適目標基地台或可接受目標基地台，進而提升通訊品質。

If a serving cell which the user equipment is currently camping on is barred from cell selection/ reselection by the network, the user equipment is configured to search a suitable cell and/or an acceptable cell. Therefore, the user equipment can camp on another suitable cell or another acceptable cell more easily, thereby improving communication quality.

指定代表圖：

符號簡單說明：

110~180 . . . 步驟



第1圖

發明摘要

※ 申請案號：107144271

※ 申請日：103. 12. 18

※ IPC 分類：H04W 36/08 (2009.01)

【發明名稱】 在無線通訊系統中執行基地台選擇之方法

METHOD OF PERFORMING CELL SELECTION IN
WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM

【中文】

當使用者裝置駐留在服務基地台的期間，若網路端因為特定原因將服務基地台設為禁止進行基地台選擇/基地台重選，此時使用者裝置會搜尋合適基地台及/或可接受基地台，因此能讓駐留在被封鎖基地台之使用者裝置更容易轉而駐留在其它合適目標基地台或可接受目標基地台，進而提升通訊品質。

【英文】

If a serving cell which the user equipment is currently camping on is barred from cell selection/reselection by the network, the user equipment is configured to search a suitable cell and/or an acceptable cell. Therefore, the user equipment can camp on another suitable cell or another acceptable cell more easily, thereby improving communication quality.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

110~180

步驟

【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

【發明名稱】 在無線通訊系統中執行基地台選擇之方法

METHOD OF PERFORMING CELL SELECTION IN
WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM

【技術領域】

【0001】 本發明相關於一種在無線通訊系統中執行基地台選擇之方法，尤指一種當服務基地台被封鎖後在無線通訊系統中執行基地台選擇之方法。

【先前技術】

【0002】 第三代合作夥伴計畫 (the 3rd Generation Partnership Project, 3GPP) 發展的第三代(3rd Generation, 3G)網路系統包含通用行動電信系統(universal mobile telecommunications system, UMTS)和全球移動通訊系統尖端無線存取網路(global system for mobile communications edge radio access network, GERAN)等，特色在於提供高度頻譜利用效率、高覆蓋率、高品質及高速率的多媒體資料傳輸。通用行動電信系統中通用陸地全球無線存取網路(universal terrestrial radio access network, UTRAN)可視為一無線存取網路，其中網路端包含有複數個基地台(Node-B, NB)，用來與用戶端之複數個使用者裝置(user equipment, UE)進行通訊。此外，為了改良通用行動電信系統，3GPP 進一步地制定第四代(4th Generation, 4G)長期演進(long term evolution, LTE)系統，以滿足使用者日益增加的需求。長期演進系統被視為提供高資料傳輸率、低潛伏時間、封包最佳化以及改善系統容量和覆蓋範圍的一種新無線介面及無線網路架構，包含有由複數個演進式基地台(evolved Node-B, eNB)所

組成之演進式通用陸地全球無線存取網路 (evolved universal terrestrial radio access network, E-UTRAN)，其一方面用以與用戶端進行通訊，另一方面用以與處理非存取層(non-access stratum, NAS)控制的核心理網路(core network, CN)進行通訊，而核心理網路包含伺服閘道器(serving gateway)及行動管理單元(mobility management entity, MME)等裝置。

【0003】 依據 3GPP 規範，在選定一公共陸地行動網路 (public land mobile network identity, PLMN)後，使用者裝置可執行一基地台選擇 (cell selection) 程序和一基地台重選 (cell reselection)程序以使用相關網路服務。基地台選擇程序的目的是讓使用者裝置能快速駐留(camp on)在一服務基地台 (serving cell)，進而從 PLMN 接收系統資訊、建立無線資源控制 (radio resource control, RRC) 連線、透過控制通道存取網路，以及接收/回覆呼叫(paging)訊息等。基地台重選程序的目的是讓使用者裝置能切換駐留在其它訊號較佳的目標基地台(target cell)。

【0004】 3GPP 規範依據基地台所能提供的服務定義不同類型的基地台，例如合適基地台(suitable cell)、可接受基地台(acceptable cell)、被封鎖基地台(barred cell)和保留基地台(reserved cell)等。使用者裝置可透過系統資訊區塊類型 3(system information block type 3, SIB3)或系統資訊區塊類型 4(system information block type 4, SIB4)內的狀態資訊來得知基地台的類型，其中被封鎖基地台和被保留基地台禁止任何使用者裝置駐留其上，因此基地台選擇程序只能針對合適基地台和可接受基地台來進行。然而，雖然使用者裝置先前在基地台選擇程序中所選定之服務基地台可被允許進行基地台選擇/基地台

重選程序，但當使用者裝置駐留在服務基地台的期間，網路端可能會因為特定原因將服務基地台設為禁止進行基地台選擇/基地台重選，之後其它使用者裝置將無法駐留在服務基地台。針對駐留中的基地台從合適基地台或可接受基地台變更成被封鎖基地台或被保留基地台的狀況，現有 3GPP 規範尚未定義出使用者裝置相對應之運作，因此使用者裝置可能無法執行基地台選擇流程來轉而駐留在其它合適基地台或可接受基地台，進而影響通訊品質。

【發明內容】

【0005】 本發明提供一種在一無線通訊系統中執行一基地台選擇之方法。該無線通訊系統包含一使用者裝置和複數個基地台。該方法包含一使用者裝置駐留在該複數個基地台中一特定基地台；在駐留在該特定基地台的期間當判定該特定基地台未被禁止進行該基地台選擇或一基地台重選時，該使用者裝置評估在該複數個基地台中是否能搜尋到一合適基地台；以及當評估能搜尋到該合適基地台時，該使用者裝置駐留在該合適基地台。

【0006】 本發明另提供一種在一無線通訊系統中執行一基地台選擇之方法。該無線通訊系統包含一使用者裝置和複數個基地台。該方法包含一使用者裝置駐留在該複數個基地台中一特定基地台；在駐留在該特定基地台的期間當判定該特定基地台未被禁止進行該基地台選擇或一基地台重選時，該使用者裝置評估在該複數個基地台中是否能搜尋到一可接受基地台；以及當評估能搜尋到該可接受基地台時，該使用者裝置駐留在該可接受基地台。

【圖式簡單說明】

【0007】

第 1 圖和第 2 圖為本發明實施例中在無線通訊系統中執行基地台選擇之方法流程圖。

第 3 圖和第 4 圖為本發明實施例中在無線通訊系統中執行基地台選擇程序之狀態圖。

【實施方式】

【0008】 針對包含一使用者裝置和複數個基地台之無線通訊系統，本發明可提供一種執行基地台選擇之方法。每一基地台可為一 UTRAN 內之一 NB、一 EUTRAN 內之一 eNB，或是其它類型網路中之基地台。使用者裝置可包含行動電話、個人數位助理(personal digital assistant, PDA)、掌上型(handheld)電腦、平板(tablet)電腦、迷你桌面(nettop)電腦、筆記型(laptop)電腦，或其它具備無線通訊功能之裝置。然而，基地台及使用者裝置之種類並不限定本發明之範疇。

【0009】 第 1 圖為本發明實施例中一種在無線通訊系統中執行基地台選擇之方法流程圖，其包含下列步驟。

【0010】 步驟 110：使用者裝置執行基地台選擇程序以選定一特定基地台來做為一服務基地台；執行步驟 120。

【0011】 步驟 120：使用者裝置駐留在服務基地台，並從服務基地台接收系統資訊；執行步驟 130。

【0012】 步驟 130：使用者裝置依據系統資訊來判斷服務基地台是否被禁止進行基地台選擇或基地台重選；若是，執行步驟 140；若否，執行步驟 180。

【0013】 步驟 140：使用者裝置評估是否能搜尋到一合適基地台；若是，執行步驟 150；若否，執行步驟 160。

【0014】 步驟 150: 使用者裝置執行基地台選擇程序以駐留在合適基地台; 執行步驟 180。

【0015】 步驟 160: 使用者裝置評估是否能搜尋到一可接受基地台; 若是, 執行步驟 170; 若否, 執行步驟 160。

【0016】 步驟 170: 使用者裝置執行基地台選擇程序以駐留在可接受基地台; 執行步驟 180。

【0017】 步驟 180: 使用者裝置執行其它運作。

【0018】 依據現行 3GPP 規範(例如 TS 36.304), 基地台選擇程序包含二個階段: 選定目標基地台和選定服務基地台。在選定目標基地台的第一階段中, 使用者裝置會依據自身所擁有的 PLMN 識別清單、內存的基地台資訊或掃描到的鄰近基地台清單來挑選目標基地台。若無法搜尋到符合自身擁有的 PLMN 識別清單的基地台, 或並沒有插入任何智慧卡, 使用者裝置會依據訊號強弱來挑選目標基地台。在選定目標基地台後, 使用者裝置會開始接收與處理從目標基地台接收到的系統資訊。系統資訊包含 $Q_{rxlevmeas}$ 、 $Q_{qualmeas}$ 、 $Q_{rxlevmin}$ 、 $Q_{qualmin}$ 、 $Q_{rxlevminoffset}$ 、 $Q_{qualminoffset}$ 和 $P_{compensation}$ 等參數和 $Thresh_{Serving, LowQ}$ 、 $Thresh_{Serving, LowP}$ 、 $Thresh_{X, LowQ}$ 和 $Thresh_{X, LowP}$ 等臨界值, 使用者裝置可依此計算 S_{rxlev} 和 S_{qual} 等參數和得知相關基地台選擇準則(cell selection criteria) / 基地台重選準則(cell reselection criteria)。 S_{rxlev} 代表一基地台選擇接收準位值(cell selection RX level value), 而 S_{qual} 代表一基地台選擇品質值(cell selection quality value)。 $Q_{rxlevmeas}$ 代表一量測基地台接收準位值(measured cell RX level value)或一參考訊號接收功率(reference signal receiving power, RSRP)。 $Q_{qualmeas}$ 代表一量測基地台品質值(measured cell quality value)或一參考訊號接收品質(reference signal receiving

quality, RSRQ)。 $Q_{rxlevmin}$ 代表一基地台內最小要求接收準位 (minimum required RX level in the cell)。 $Q_{qualmin}$ 代表一基地台內最小要求品質準位值 (minimum required quality level in the cell)。
 $Q_{rxlevminoffset}$ 代表在搜尋較高優先權 PLMN 而包含在 S_{rxlev} 評估中之一抵銷值。 $Q_{qualminoffset}$ 代表在搜尋較高優先權 PLMN 而包含在 S_{qual} 評估中之一抵銷值。 $P_{compensation}$ 為 $(P_{EMAX} - P_{PowerClass})$ 和 0 中較大者，其中 P_{EMAX} 代表使用者裝置可使用之最大傳送功率，而 $P_{PowerClass}$ 代表使用者裝置之最大射頻輸出功率。 $Thresh_{Serving, LowQ}$ 和 $Thresh_{Serving, LowP}$ 代表在重選評估中用在服務頻率之低臨界值。 $Thresh_{X, LowQ}$ 和 $Thresh_{X, LowP}$ 代表在重選較低優先權率時所使用之臨界值。

【0019】 S_{rxlev} 和 S_{qual} 的單位皆為分貝 (dB)，其分別由下列公式 (1) 和公式 (2) 來定義。

$$\mathbf{【0020】} \quad S_{rxlev} = Q_{rxlevmeas} - (Q_{rxlevmin} + Q_{rxlevminoffset}) - P_{compensation} \quad \dots(1) \quad \circ$$

$$\mathbf{【0021】} \quad S_{qual} = Q_{qualmeas} - (Q_{qualmin} + Q_{qualminoffset}) \quad \dots(2) \quad \circ$$

【0022】 在選定服務基地台的第二階段中，使用者裝置會依據目標基地台所提供的系統資訊所得知之基地台選擇準則來判斷目標基地台是否為合適基地台。基地台選擇準則是利用目標基地台系統資訊中所指示的訊號接收門檻 (例如 S_{rxlev} 及/或 S_{qual}) 和狀態資訊來加以判斷。公式 (3) 顯示了頻分雙工 (frequency division duplex, FDD) 架構下的基地台選擇準則 S1，公式 (4) 顯示了時分雙工 (time division duplex, TDD) 架構下的基地台選擇準則 S2。

【0023】 S1: $S_{rxlev} > 0$ 且 $S_{qual} > 0$... (3) 。

【0024】 S2: $S_{rxlev} > 0$... (4) 。

【0025】 在步驟 110 中，若在第一階段中選定特定基地台，在第二階段中判斷特定基地台的訊號強度大於訊號接收門檻(例如滿足基地台選擇準則 S1 或 S2)，且特定基地台之狀態資訊顯示未被禁止進行基地台選擇或基地台重選，此時使用者裝置就會選定特定基地台來做為服務基地台。

【0026】 在步驟 120 中，使用者裝置會駐留在服務基地台，並持續從服務基地台接收系統資訊，進而得知基地台選擇準則及頻率列表以依此進行基地台選擇評估。

【0027】 如前所述，雖然使用者裝置於先前在步驟 110 中所選定作為服務基地台之特定基地台可被允許進行基地台選擇/基地台重選，但當使用者裝置駐留在服務基地台的期間，網路端可能會因特定原因而變更特定基地台之狀態資訊。舉例來說，第一基地台所廣播之 SIB3 或 SIB4 內的狀態資訊包含「被封鎖基地台(Cell barred)」、「保留給營運商之基地台(Cell reserved for operator use)」，和「延伸保留之基地台(Cell reservation on extension)」等資訊元件(information element, IE)。當網路端允許特定基地台正常運作時，上述資訊元件可設為「未封鎖(not barred)」狀態；當網路端不希望任何使用者裝置駐留在特定基地台時，上述資訊元件可設為「封鎖(barred)」狀態。

【0028】 在步驟 130，若使用者裝置依據系統資訊判斷服務基地台並未被禁止進行基地台選擇或基地台重選，此時會在步驟 180 中執行其它運作，例如執行依據現行 3GPP 規範中定義之基地台選擇評估和基地台重選評估。一旦使用者裝置依據系統資訊判斷服務基地台被禁止進行基地台選擇或基地台重選，此時會執行步驟 140。

【0029】 如前所述，3GPP 規範依據基地台所能提供的服務定義不同類型的基地台，例如合適基地台、可接受基地台、被封鎖基地台、被保留基地台等。當駐留在合適基地台時，安裝有效智慧卡的使用者裝置能使用正常服務。當駐留在可接受基地台時，使用者裝置僅能使用受限服務。使用者裝置無法駐留在被封鎖基地台和被保留基地台。在步驟 140 中，使用者裝置會評估是否能搜尋到合適基地台。

【0030】 依據 3GPP 規範，使用者裝置可使用兩種基地台選擇評估：初始基地台選擇(initial cell selection)或儲存資訊基地台選擇(stored information cell selection)。在初始基地台選擇評估中，使用者裝置不需要事先知道哪個射頻通道是演進式通用陸地全球無線存取載波(E-UTRA carrier)，而是依據自身能力直接掃描 E-UTRA 頻段內的所有射頻通道。針對每一載波頻率，使用者裝置僅會將訊號最強的基地台判定為合適基地台。在儲存資訊基地台選擇評估中，使用者裝置需要從先前接收到的量測控制資訊元件或先前偵測到的基地台得知特定載波頻率之儲存資訊，並先嘗試和特定載波頻率進行同步。在本發明實施例中，使用者裝置在步驟 140 中可執行一初始基地台選擇評估、一儲存資訊基地台選擇評估，或依序執行一儲存

資訊基地台選擇評估和一初始基地台選擇評估以搜尋合適基地台。

【0031】 若在步驟 140 中能搜尋到合適基地台，使用者裝置在步驟 150 會執行基地台選擇程序以駐留在合適基地台，接著在步驟 180 執行其它運作，例如執行依據現行 3GPP 規範中定義之基地台選擇評估和基地台重選評估。

【0032】 若在步驟 140 中無法搜尋到合適基地台，使用者裝置接著會在步驟 160 中評估是否能搜尋到可接受基地台。在本發明實施例中，使用者裝置在步驟 160 中可執行一初始基地台選擇評估或一儲存資訊基地台選擇評估以搜尋可接受基地台。

【0033】 若在步驟 160 中能搜尋到可接受基地台，使用者裝置在步驟 170 會執行基地台選擇程序以駐留在可接受基地台，接著在步驟 180 執行其它運作，例如執行依據現行 3GPP 規範中定義之基地台選擇評估和基地台重選評估。

【0034】 第 2 圖為本發明實施例中一種在無線通訊系統中執行基地台選擇程序之方法流程圖，其包含下列步驟。

【0035】 步驟 110：使用者裝置執行基地台選擇程序以選定一特定基地台來做為一服務基地台；執行步驟 120。

【0036】 步驟 120：使用者裝置駐留在服務基地台，並從服務基地

台接收系統資訊；執行步驟 130。

【0037】 步驟 130：使用者裝置依據系統資訊判斷服務基地台是否被禁止進行基地台選擇或基地台重選；若是，執行步驟 160；若否，執行步驟 180。

【0038】 步驟 160：使用者裝置評估是否能搜尋到一可接受基地台；若是，執行步驟 170；若否，執行步驟 160。

【0039】 步驟 170：使用者裝置執行基地台選擇程序以駐留在可接受基地台；執行步驟 180。

【0040】 步驟 180：使用者裝置執行其它運作。

【0041】 第 2 圖所示之實施例和第 1 圖類似，差別在於當在步驟 130 中判定服務基地台已被禁止進行基地台選擇或基地台重選時，第 1 圖所示之方法會嘗試搜尋合適基地台和可接受基地台，而第 2 圖所示之方法僅會嘗試搜尋可接受基地台。

【0042】 第 3 圖和第 4 圖為本發明實施例中在無線通訊系統中執行基地台選擇程序之狀態圖。第 3 圖為針對第 1 圖所示方法之狀態圖，其中一旦使用者裝置選取新 PLMN 或服務基地台被禁止進行基地台選擇/基地台重選，此時皆會進入「基地台選擇評估」狀態，例如執行初始基地台選擇或儲存資訊基地台選擇。第 4 圖為針對第 2 圖所示方法之狀態圖，其中一旦使用者裝置未插入智慧卡或服務基地台被禁止進行基地台選擇/基地台重選，此時皆會進入「基地台選擇評估」狀態，例如執行任何基地台選擇。

【0043】 在本發明執行基地台選擇之方法中，當使用者裝置駐留在服務基地台的期間，若網路端因為特定原因將服務基地台設為禁止

進行基地台選擇/基地台重選，此時使用者裝置會搜尋合適基地台及/或可接受基地台。因此，本發明能讓駐留在被封鎖基地台之使用者裝置更容易轉而駐留在其它合適目標基地台或可接受目標基地台，進而提升通訊品質。

【0044】 以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明之涵蓋範圍。

【符號說明】

【0045】

110~180 步驟

申請專利範圍

1. 一種在一無線通訊系統中執行一基地台選擇(cell selection)之方法，該無線通訊系統包含一使用者裝置和複數個基地台，該方法包含：
一使用者裝置駐留在該複數個基地台中一特定基地台；
在駐留在該特定基地台的期間當判定該特定基地台未被禁止進行該基地台選擇或一基地台重選(cell reselection)時，該使用者裝置評估在該複數個基地台中是否能搜尋到一合適基地台(suitable cell)；以及
當評估能搜尋到該合適基地台時，該使用者裝置駐留在該合適基地台。
2. 如請求項 1 所述之方法，其另包含：
在駐留在該特定基地台的期間，該使用者裝置從該特定基地台接收系統資訊；
該使用者裝置依據該系統資訊所指示之狀態資訊判斷該特定基地台是否被禁止進行該基地台選擇或該基地台重選。
3. 如請求項 2 所述之方法，其中：
該狀態資訊包含一第三代合作夥伴計畫 (the 3rd Generation Partnership Project, 3GPP) 規範中所定義一「被封鎖基地台(Cell barred)」資訊元件(information element, IE)、一「保留給營運商之基地台(Cell reserved for operator use)」資訊元件，和一「延伸保留之基地台(Cell reservation on extension)」資訊元件；

當該「被封鎖基地台」資訊元件、該「保留給營運商之基地台」資訊元件和該「延伸保留之基地台」資訊元件其中之一被設為一「封鎖(barred)」狀態時，該使用者裝置判定該特定基地台被禁止進行該基地台選擇或該基地台重選；且當該「被封鎖基地台」資訊元件、該「保留給營運商之基地台」資訊元件和該「延伸保留之基地台」資訊元件皆被設為一「未封鎖(not barred)」狀態時，該使用者裝置判定該特定基地台未被禁止進行該基地台選擇或該基地台重選。

4. 如請求項 1 所述之方法，其另包含：

當評估無法搜尋到該合適基地台時，該使用者裝置評估在該複數個基地台中是否能搜尋到一可接受基地台(acceptable cell)；以及

當評估能搜尋到該可接受基地台時，該使用者裝置駐留在該可接受基地台。

5. 一種在一無線通訊系統中執行一基地台選擇(cell selection)之方法，該無線通訊系統包含一使用者裝置和複數個基地台，該方法包含：

一使用者裝置駐留在該複數個基地台中一特定基地台；

在駐留在該特定基地台的期間當判定該特定基地台未被禁止進行該基地台選擇或一基地台重選(cell reselection)時，該使用者裝置評估在該複數個基地台中是否能搜尋到一可接受基地台(acceptable cell)；以及

當評估能搜尋到該可接受基地台時，該使用者裝置駐留在該可接受基地台。

6. 如請求項 5 所述之方法，其另包含：

在駐留在該特定基地台的期間，該使用者裝置從該特定基地台接收系統資訊；

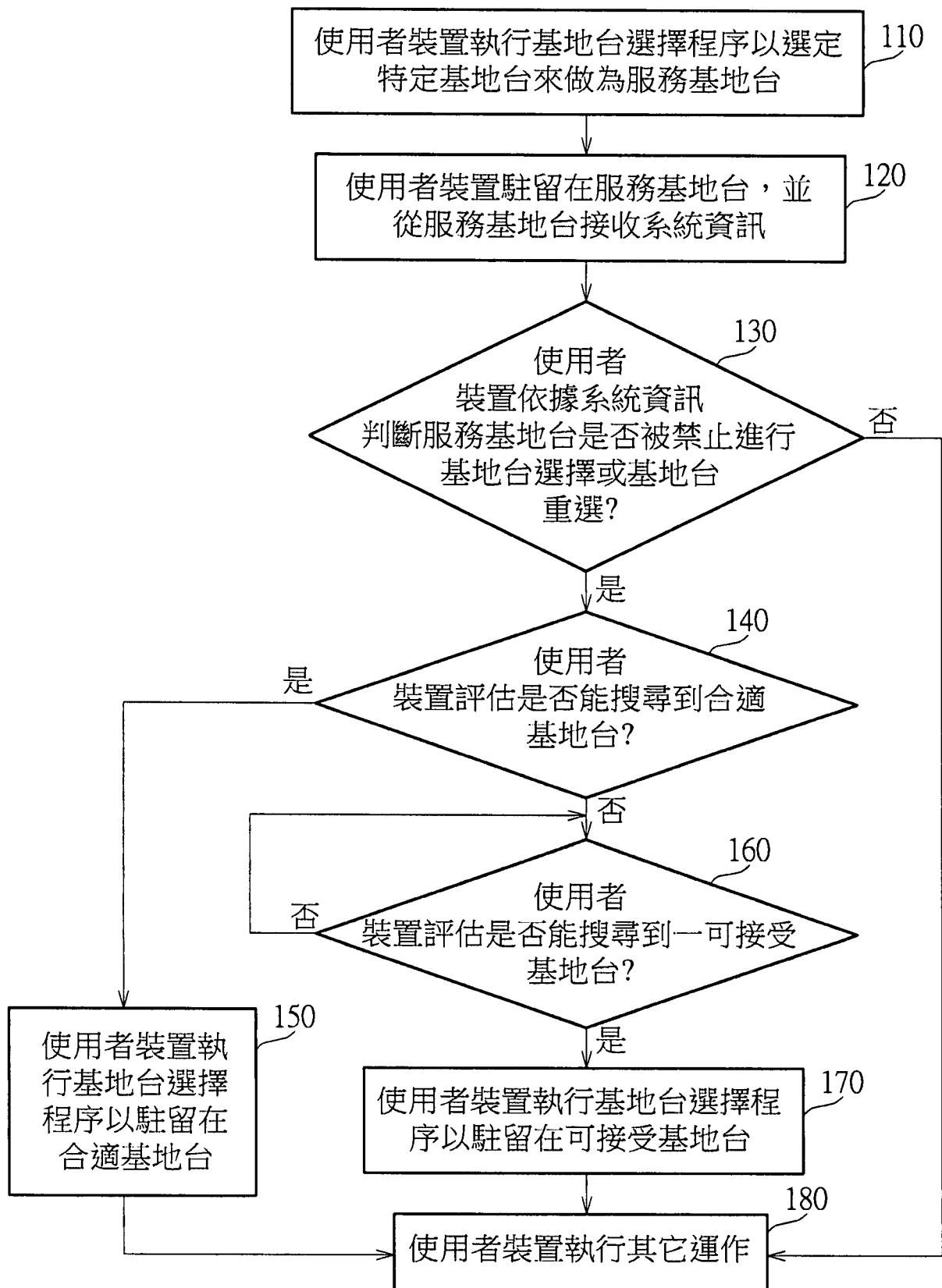
該使用者裝置依據該系統資訊所指示之狀態資訊判斷該特定基地台是否被禁止進行該基地台選擇或該基地台重選。

7. 如請求項 6 所述之方法，其中：

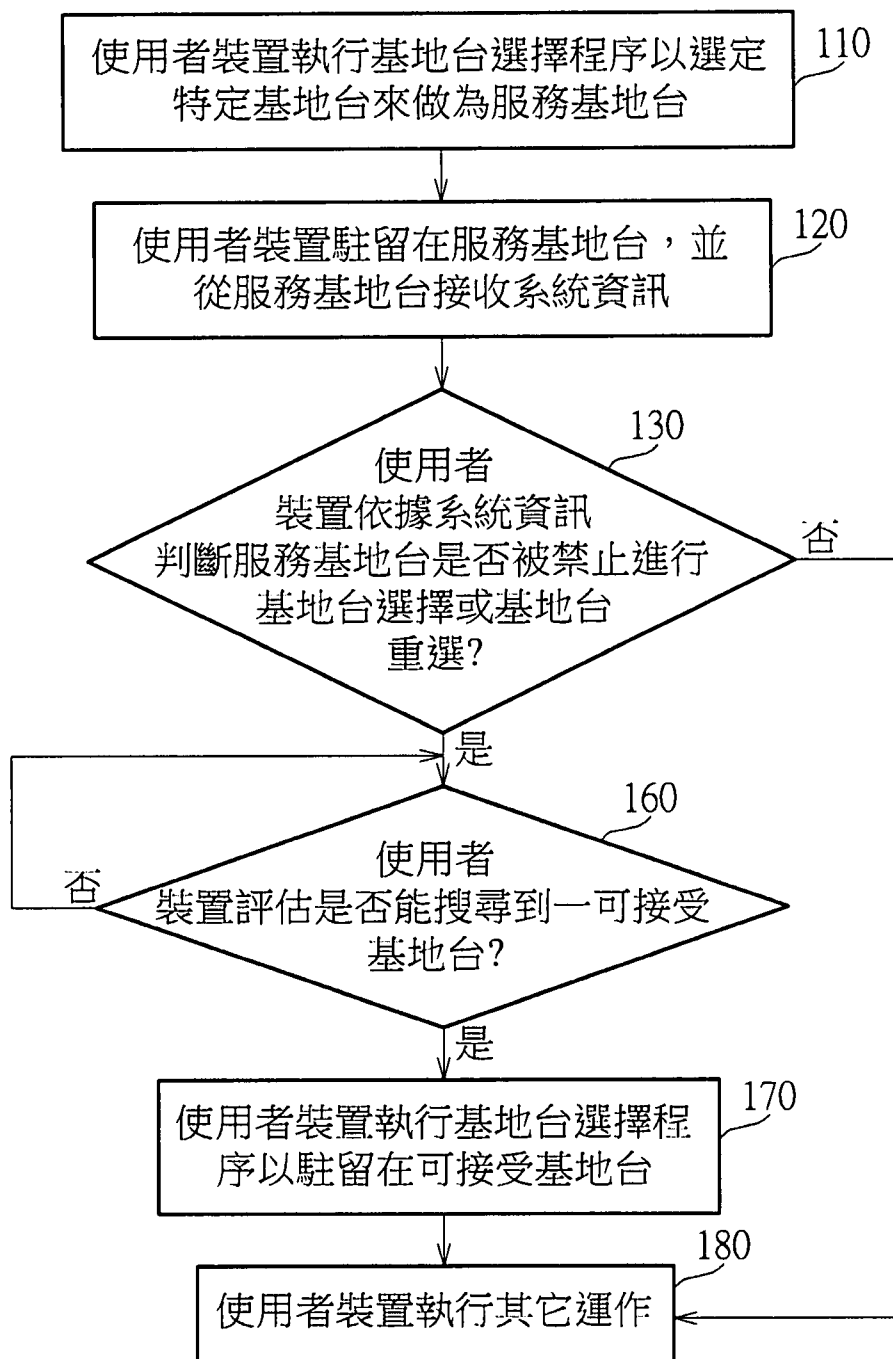
該狀態資訊包含一第三代合作夥伴計畫（the 3rd Generation Partnership Project, 3GPP）規範中所定義一「被封鎖基地台(Cell barred)」資訊元件(information element, IE)、一「保留給營運商之基地台(Cell reserved for operator use)」資訊元件，和一「延伸保留之基地台(Cell reservation on extension)」資訊元件；

當該「被封鎖基地台」資訊元件、該「保留給營運商之基地台」資訊元件和該「延伸保留之基地台」資訊元件其中之一被設為一「封鎖(barred)」狀態時，該使用者裝置判定該特定基地台被禁止進行該基地台選擇或該基地台重選；且當該「被封鎖基地台」資訊元件、該「保留給營運商之基地台」資訊元件和該「延伸保留之基地台」資訊元件皆被設為一「未封鎖(not barred)」狀態時，該使用者裝置判定該特定基地台未被禁止進行該基地台選擇或該基地台重選。

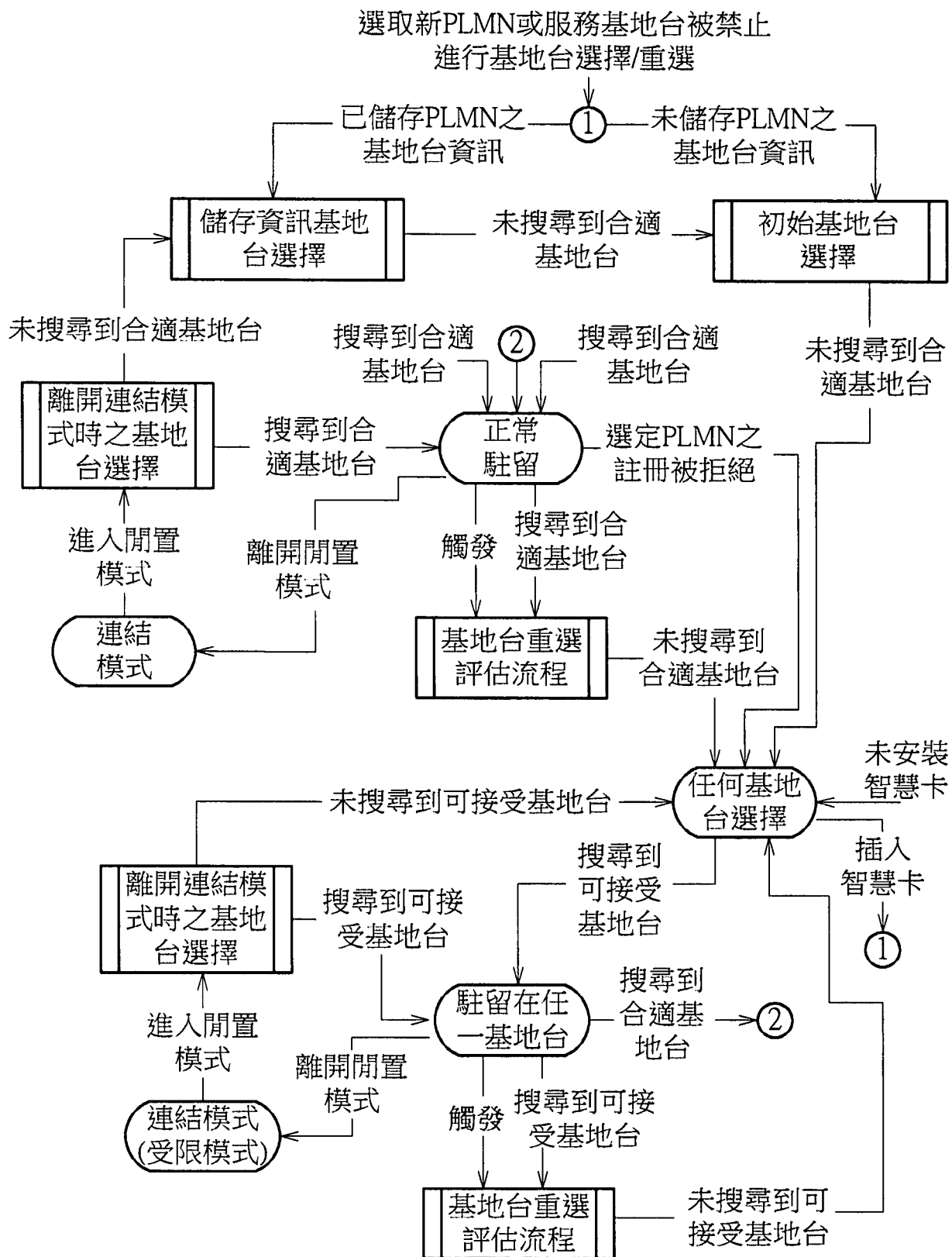
圖式



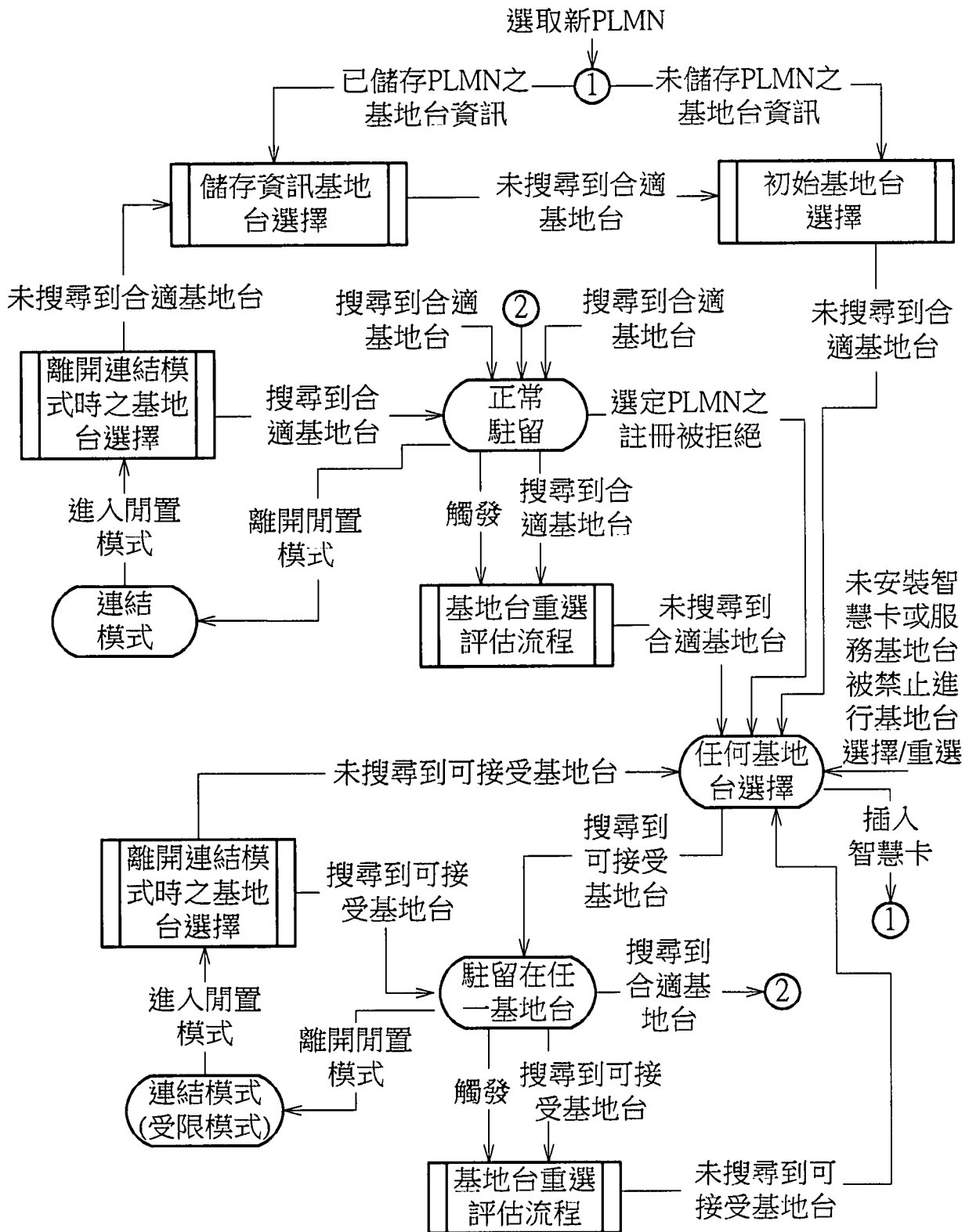
第1圖



第2圖



第3圖



第4圖