

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： 95124163

※ 申請日期： 95. 7. 3

※IPC 分類：H04Q 7/32

一、發明名稱：(中文/英文)

行動通訊中利用有效量測集合之細胞重選方法與系統

二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

凌陽科技股份有限公司

代表人：(中文/英文) 黃洲杰

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹科學工業園區創新一路 19 號

國 籍：(中文/英文) 中華民國

三、發明人：(共2人)

姓 名：(中文/英文)

1. 陳義昇

2. 劉漢強

國 籍：(中文/英文) 1.2.中華民國

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：

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 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】

本發明係關於行動通訊中細胞重選的技術，尤指一種行動通訊中利用有效量測集合之細胞重選方法及系統。

5

【先前技術】

在第三代行動通訊系統(例如：WCDMA)中，為了維持通訊品質穩定，在通話期間，網路端會為手機挑選適當服務基地台，此程序稱為換手(handoff)。手機在待機時，網路端則會廣播該手機之服務細胞(serving cell)與相鄰細胞(neighboring cells)的訊息，以及細胞重選(cell reselection)的比較條件，至於實際的細胞選擇權是交由手機自行判斷。

細胞重選係在手機處於閒置模式時用以讓該手機獲得一最佳的服務細胞。當手機處於閒置模式時，手機會持續量測服務細胞與相鄰細胞之訊號強度。當服務細胞之訊號強度過低，而相鄰細胞強度明顯優於服務細胞時，細胞重選機制會被觸發，並依據第三代行動通訊系統所制訂之判斷公式，手機可選擇最適當細胞(best suitable cell)。

在細胞重選的評估機制(cell reselection evaluation process)中，當服務細胞的訊號品質低於網路端所指定的某個數值時，手機執行鄰近細胞訊號品質量測，並據以選擇最適當細胞。圖1係習知細胞重選機制之觸發的示意圖。如圖所示，當服務細胞的訊號品質 S_x 大於 $S_{intrasearch}$ 時，表示服務細胞的訊號品質 S_x 仍足夠好，細胞重選機制並不會被

啟動。當服務細胞的訊號品質 S_x 小於或等於 $S_{\text{intrasearch}}$ 且大於 $S_{\text{intersearch}}$ 時，手機執行頻率內量測 (intrafrequency measurement)。當服務細胞的訊號品質 S_x 小於或等於 $S_{\text{intersearch}}$ 且大於 $S_{\text{searchRATm}}$ 時，手機執行頻率間量測 (interfrequency measurement)。當服務細胞的訊號品質 S_x 小於或等於 $S_{\text{searchRATm}}$ 時，手機執行無線電存取技術間量測 (inter-RAT measurement)。其中 $S_{\text{intrasearch}}$ 、 $S_{\text{intersearch}}$ 、 $S_{\text{searchRATm}}$ 即分別為與服務細胞相同頻率、不同頻率及不同系統 (例如 GSM) 的鄰近細胞的量測觸發數值。

目前 3G WCDMA 系統會廣播網路資訊給手機，以告知手機其服務細胞與相鄰細胞之資訊，以利手機定時量測細胞之訊號強度。然而當量測行為的觸發條件成立後，手機即必須對網路端所廣播出來的所有鄰近細胞 (最多 $32 \times 3 = 96$ 個) 進行量測。對眾多的鄰近細胞進行訊號量測，不僅費時，亦增加功率消耗。而且，不是所有的相鄰細胞都恰巧位於於手機的周圍附近，甚至手機移動具有一定的方向性，所以對所有細胞都進行量測不是一種有效率的方式。當手機處於非通話狀態 (即閒置模式) 時，不間斷地進行訊號量測，將會增加功率消耗而明顯降低手機待機時間。因此可知，習知 3G WCDMA 系統的細胞重選方法仍存有諸多之缺失而有予以改進之必要。

【發明內容】

本發明之一目的係在提供一種行動通訊中利用有效量測集合之細胞重選方法及系統，俾減少細胞重選所需量測之鄰近細胞數目，以減少手機功率消耗，而提高手機待機時間。

- 5 本發明之另一目的係在提供一種行動通訊中利用有效量測集合之細胞重選方法及系統，俾動態調整一有效量測集合，而能更準確地決定要量測的細胞，避免手機功率消耗。

- 10 本發明之再一目的係在提供一種行動通訊中利用有效量測集合之細胞重選方法及系統，俾增長細胞重選時的量測時間間距，以減少手機功率消耗，而提高手機待機時間。

- 15 依據本發明之一特色，本發明係提出一種行動通訊中利用一有效量測集合之細胞重選方法，用以節省一使用者設備之電力消耗，該方法包含：(A) 量測一服務細胞所傳送之接收訊號碼能量；(B) 將該接收訊號碼能量與一前一次量測之接收訊號碼能量相減，以獲得一接收訊號碼能量差值；(C) 依據該使用者設備之位置資訊，計算一移動指標；(D) 當該接收訊號碼能量、該接收訊號碼能量差值、及該移動指標符合使用者設備進入一省電模式之條件時，
20 該使用者設備進入該省電模式；(E) 量測該服務細胞之所有鄰近細胞，以獲得該服務細胞及該所有鄰近細胞之訊號品質；(F) 依據該訊號品質，從該所有鄰近細胞中去選取細胞，以組成一有效量測集合；(G) 每隔一預定時間，量測該服務細胞及該有效量測集合中的細胞之訊號品質；(H)

根據步驟(G)之量測，當有任一細胞之訊號品質低於一訊號品質預設值時，重新執行步驟(E)。

依據本發明之另一特色，本發明係提出一種行動通訊中利用有效量測集合之細胞重選系統，該行動通訊系統包含一服務細胞及一使用者設備。該服務細胞對其涵蓋範圍進行無線訊號之傳送及接收。該使用者設備接收該服務細胞傳送之無線電訊號，並傳送無線電訊號至該服務細胞。其中，該使用者設備處於一省電模式時，該使用者設備量測該服務細胞之所有鄰近細胞，以獲得該服務細胞及該所有鄰近細胞之訊號品質，並依據該訊號品質，從該所有鄰近細胞中去選取細胞，以組成一有效量測集合，該使用者設備每隔一預定時間，量測該服務細胞及該有效量測集合中細胞之訊號品質，以當判斷有任一細胞之訊號品質低於一訊號品質預設值時，則重新量測該服務細胞之所有鄰近細胞，以組成新的有效量測集合。

【實施方式】

圖2係本發明之行動通訊中利用有效量測集合之細胞重選系統的系統示意圖。該行動通訊系統包含一服務細胞210及一使用者設備220(user equipment)。

該服務細胞210對其涵蓋範圍進行無線電訊號之傳送及接收。該使用者設備220接收該服務細胞210傳送之無線電訊號，並傳送無線電訊號至該服務細胞210。當該使用者設備220處於一省電模式時，該使用者設備220量測該服務

細胞210之所有鄰近細胞(230、240、250、...)，以獲得該服務細胞210及該所有鄰近細胞(230、240)之訊號品質。該使用者設備220依據該訊號品質選取該所有鄰近細胞(230、240)中的細胞，以組成一有效量測集合250(active measurement set)。該使用者設備220每隔一預定時間(T)，量測該服務細胞210及該有效量測集合250中的細胞230之訊號品質，以當判斷有任一細胞之訊號品質低於一訊號品質預設值時，則重新量測該服務細胞210之所有鄰近細胞(230、240)，以組成新的有效量測集合250。

該有效量測集合250所包含之細胞數目係小於該服務細胞210之所有鄰近細胞的數目。該使用者設備220量測該服務細胞210及該有效量測集合250中的細胞所傳送之共通指示通道(common pilot channel, CPICH)的接收訊號碼能量(received signal code power, RSCP)，以作為訊號品質之參考。

圖3係本發明之使用者設備220進入省電模式之流程圖。首先，於步驟S310中，量測該服務細胞210所傳送共通指示通道(CPICH)的接收訊號碼能量(RP1)。於步驟S320中，將該接收訊號碼能量與一前一次量測之接收訊號碼能量相減，以獲得一接收訊號碼能量差值($\Delta RP1$)。

於步驟S330中，依據使用者設備220之位置資訊，計算及定義一移動指標(mobility index, MI)。使用者設備220可由一全球定位系統(global position system, GPS)裝置獲取該使用者設備220之位置資訊(LI)。此外，使用者設備220也可

由實際運作中得知其細胞切換的頻率 (cell reselection, CR)，利用公式(1)計算出此使用者設備 220 之移動指數 MI：

$$MI = \alpha(\Delta RP1) + \beta(LI) + \gamma(CR), \alpha + \beta + \gamma = 1 \quad (1)$$

其中， α 、 β 、 γ 為權重值 (weighting value)。

5 於本實施例中，位置資訊 (LI) 係經由一全球定位系統 (GPS) 裝置而獲得。於其他實施例中，可使用觀察到達時間差 (observed time difference of arrival, OTDOA) 方法以計算該使用者設備 220 之位置資訊 (LI)。

10 圖 4 係本發明使用觀察到達時間差方法計算位置資訊 (LI) 之示意圖。觀察到達時間差 (OTDOA) 方法主要係由一使用者設備 440 量測細胞 (410、420、430) 所傳送之指示訊號 (pilot signal)。該指示訊號係由共通指示通道 (CPICH) 所傳送，並具有主擾亂碼 (primary scramble code)。使用者設備 440 可使用主擾亂碼來辨識傳送共通指示通道 (CPICH) 的細胞。

15

 如圖 4 所示， d_1 、 d_2 、 d_3 分別代表細胞 410、420、430 至使用者設備 440 的指示訊號傳輸遲延 (pilot signal propagation delay)。在細胞 410、420 之間的觀察到達時間差 R_{12} 為 $d_2 - d_1$ 。在細胞 420、430 之間的觀察到達時間差 R_{23} 為 $d_3 - d_2$ 。在細胞 430、410 之間的觀察到達時間差 R_{13} 為 $d_3 - d_1$ 。 R_{12} 、 R_{23} 、及 R_{13} 分別為雙曲線。而使用者設備 440 的位置則在這三條雙曲線的交點處。亦即，使用者設備 440 量測指示訊號傳輸延遲，以計算觀察到達時間差，再依據觀察到達時間差可計算該使用者設備 220 之位置資訊 (LI)。

20

使用者設備 220 可使用一計數器(counter)、一計時器(timer)及一除法器以計算其細胞切換的頻率(cell reselection, CR)。每當使用者設備 220 執行細胞切換(cell reselection)時，則將該計數器的內容加 1，該除法器則將該計數器的內容除以該計數器的內容，以獲得使用者設備 220 的細胞切換的頻率(CR)。

於步驟 S340 中，當該接收訊號碼能量、該接收訊號碼能量差值、及該移動指標符合預設之條件時，該使用者設備 220 進入本發明定義之省電模式(步驟 S360)。若否，執行步驟 S350。於步驟 S350 中，等待下一量測週期並重回步驟 S310。

於步驟 S340 中，當該接收訊號碼能量大於一第一預設值(THR1)時，表示該服務細胞 210 所傳送之無線訊號品質良好。該接收訊號碼能量差值($\Delta RP1$)小於一第二預設值(THR2)時，表示該接收訊號碼能量變化不大，訊號穩定。該移動指標(MI)小於一第三預設值(THR3)時，表示該使用者設備 220 移動速率不會太大。當上述三個條件均滿足時，該使用者設備 220 進入該省電模式(步驟 S360)。

圖 5 係本發明之行動通訊中利用有效量測集合(active measurement set)之細胞重選方法的流程圖。其係在該使用者設備 220 進入該省電模式後執行，用以節省使用者設備 220 之電力消耗。首先，於步驟 S510 中，量測一服務細胞之所有鄰近細胞，以獲得該服務細胞及該所有鄰近細胞之訊號品質。該使用者設備 220 量測該服務細胞 210 及所有鄰近

細胞所傳送之共通指示通道(CPICH)的接收訊號碼能量(RSCP)，以作為訊號品質之參考。一般而言，依據WCDMA系統的規範，所有鄰近細胞的個數為96(32x3)個。

5 於步驟S520中，依據該訊號品質選取該所有鄰近細胞中的細胞，以組成一有效量測集合。該有效量測集合之細胞可選取前N個接收訊號碼能量(RSCP)大的鄰近細胞，以組成該有效量測集合，其中，N為正整數。一般而言，並非所有的鄰近細胞都恰巧位於於該使用者設備220的周圍，因此無需對所有鄰近細胞都進行量測，故可達成省電功效。

10 於其他實施例中，該有效量測集合之細胞可選取接收訊號碼能量(RSCP)大於M分貝(dB)的鄰近細胞，以組成該有效量測集合。

15 於步驟S530中，每隔一預定時間(T)，量測該服務細胞及該有效量測集合中的細胞之訊號品質。其係測量該服務細胞及該所有鄰近細胞之接收訊號碼能量(RSCP)，以作為該訊號品質之參考。該使用者設備220並由該服務細胞210獲取其移動資訊。

20 於步驟S540中，根據步驟S530之量測，判斷是否有任一細胞之接收訊號碼能量(RSCP)低於一訊號品質預設值(THR4)。當判定有任一細胞之訊號品質低於該訊號品質預設值時，重新執行步驟S510。亦即發現某一細胞訊號品質變差且低於訊號品質預設值(THR4)，則重新量測所有鄰近細胞之訊號強度，藉以建立新的有效量測集合。

於步驟S550中，根據步驟S530之量測的接收訊號碼能量，判斷該服務細胞之接收訊號碼能量(RSCP)大於一能量預設值(THR5)時，則加長該預定時間(T)(步驟S560)。亦即，當服務細胞之訊號碼能量(RSCP)量測值高於該能量預設值(THR5)，這表示使用者設備220與服務細胞之基地台的距離很短，此時不太可能觸發細胞重選(cell reselection)之機制，因此延長量測時間間距($T=T+\Delta T$)。

於步驟S570中，根據步驟S530之量測及該移動資訊判斷該使用者設備220是否離開該省電模式。當步驟S530之量測及該移動資訊不符合使用者設備進入該省電模式之條件時，該使用者設備220離開該省電模式(步驟S580)，若否，則重行執行步驟S530。亦即，於步驟S570中判斷該使用者設備220進入省電模式的條件是否仍成立，若進入省電模式的條件 $RP1>THR1$ 、 $\Delta RP1<THR2$ 及 $MI<THR3$ 其中有一不成立時，則使用者設備220離開省電模式，繼續量測訊號強度(回到圖3中的步驟S310)。亦或是服務細胞的訊號品質已不符合網路端所定義的量測條件門檻(THR6)，其中 $THR6>THR1$)，則使用者設備220除了離開省電模式外，並停止是否進入省電模式的評估。

由上述說明可知，本發明依據服務細胞之訊號強度、強度變化率、以及使用者設備之移動特性，判斷使用者設備是否進入省電模式。在省電模式下，依據相鄰細胞的訊號強度，由系統所廣播的相鄰細胞中挑選出訊號較強者建立一有效量測集合，而使用者設備僅需量測歸屬此集合之

細胞即可。由於有效量測集合的細胞數目小於WCDMA系統的規定，故可較習知技術減少細胞重選時所需量測之鄰近細胞數目，以降低使用者設備功率消耗，而提高使用者設備待機時間。此外，本發明亦提供一判斷條件，決定是否更新該有效量測集合，而能動態調整該有效量測集合，能更準確地決定要量測的細胞，避免使用者設備功率消耗。同時，在省電模式下，若服務細胞強度高於一數值時，則延長鄰近細胞的訊號量測時間間距，俾進一步地降低使用者設備功率消耗。

上述實施例僅係為了方便說明而舉例而已，本發明所主張之權利範圍自應以申請專利範圍所述為準，而非僅限於上述實施例。

【圖式簡單說明】

圖1係習知細胞重選機制之觸發的示意圖。

圖2係本發明之行動通訊中利用有效量測集合之細胞重選系統的系統示意圖。

圖3係本發明之使用者設備進入省電模式之流程圖。

圖4係本發明使用觀察到達時間差方法計算位置資訊之示意圖。

圖5係本發明之行動通訊中利用有效量測集合之細胞重選方法的流程圖。

【主要元件符號說明】

	服務細胞	210	使用者設備	220
	鄰近細胞	230、240		
	有效量測集合	250		
	使用者設備	410		
5	鄰近細胞	420、430、440		

五、中文發明摘要：

本發明係有關於一種行動通訊中利用有效量測集合之細胞重選方法及系統，其依據服務細胞之訊號強度、強度變化率、及使用者設備之移動特性，判斷使用者設備是否進入省電模式。在省電模式下，依據相鄰細胞的訊號強度，由系統所廣播的相鄰細胞中挑選出訊號較強者建立一有效量測集合，而使用者設備僅需量測歸屬此集合之細胞即可。由於有效量測集合的細胞數目小於WCDMA系統的規定，故可較習知技術減少細胞重選時所需量測之鄰近細胞數目，以降低使用者設備功率消耗，而提高使用者設備待機時間。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種行動通訊中利用一有效量測集合之細胞重選方法，用以節省一使用者設備之電力消耗，該方法包含：

(A) 量測一服務細胞所傳送之接收訊號碼能量；

5 (B) 將該接收訊號碼能量與一前一次量測之接收訊號碼能量相減，以獲得一接收訊號碼能量差值；

(C) 依據該使用者設備之位置資訊，計算一移動指標；

(D) 當該接收訊號碼能量、該接收訊號碼能量差值、
10 及該移動指標符合使用者設備進入一省電模式之條件時，
該使用者設備進入該省電模式；

(E) 量測該服務細胞之所有鄰近細胞，以獲得該服務細胞及該所有鄰近細胞之訊號品質；

(F) 依據該訊號品質，從該所有鄰近細胞中去選取細胞，以組成一有效量測集合；

15 (G) 每隔一預定時間，量測該服務細胞及該有效量測集合中的細胞之訊號品質；以及

(H) 根據步驟(G)之量測，當有任一細胞之訊號品質低於一訊號品質預設值時，重新執行步驟(E)。

2. 如申請專利範圍第1項所述之細胞重選方法，其中，
20 步驟(G)係測量該服務細胞及該所有鄰近細胞傳送之共通指示通道的接收訊號碼能量，作為該訊號品質之參考。

3. 如申請專利範圍第2項所述之細胞重選方法，其更包含下列步驟：

(I) 根據步驟(G)之量測接收訊號碼能量，當該服務細胞之接收訊號碼能量大於一能量預設值時，則延長該預定時間。

4. 如申請專利範圍第1項所述之細胞重選方法，其中，步驟(G)更由該服務細胞獲取該使用者設備之移動資訊。

5. 如申請專利範圍第4項所述之細胞重選方法，其更包含下列步驟：

(J) 當步驟(G)之量測及該移動資訊不符合該使用者設備進入該省電模式之條件時，該使用者設備離開該省電模式。

6. 如申請專利範圍第2項所述之細胞重選方法，其中，步驟(F)係選取前N個接收訊號碼能量大的鄰近細胞，以組成該有效量測集合，其中，N為正整數。

7. 如申請專利範圍第2項所述之細胞重選方法，其中，步驟(F)係選取接收訊號碼能量大於M分貝的鄰近細胞，以組成該有效量測集合。

8. 如申請專利範圍第2項所述之細胞重選方法，其中，步驟(C)中係使用下列公式以計算該使用者設備之該移動指標：

$$MI = \alpha(\Delta RP1) + \beta(LI) + \gamma(CR), \alpha + \beta + \gamma = 1,$$

當中，MI為該移動指標， $\Delta RP1$ 為該接收訊號碼能量差值，LI為該使用者設備之一位置資訊，CR為該使用者設備使用該服務細胞的一切換頻率， α 、 β 、 γ 為權重值。

9. 如申請專利範圍第8項所述之細胞重選方法，其中，步驟(C)中係使用觀察到達時間差方法，以計算該使用者設備之該位置資訊。

5 10. 如申請專利範圍第8項所述之細胞重選方法，其中，步驟(C)中係使用一全球定位系統，以提供之該使用者設備之該位置資訊。

11. 一種行動通訊中利用有效量測集合之細胞重選系統，該系統包含：

10 一服務細胞，對其涵蓋範圍進行無線訊號之傳送及接收；以及

一使用者設備，接收該服務細胞傳送之無線電訊號，並傳送無線電訊號至該服務細胞；

15 其中，該使用者設備處於一省電模式時，該使用者設備量測該服務細胞之所有鄰近細胞，以獲得該服務細胞及該所有鄰近細胞之訊號品質，並依據該訊號品質，從該所有鄰近細胞中去選取細胞，以組成一有效量測集合，該使用者設備每隔一預定時間，量測該服務細胞及該有效量測集合中細胞之訊號品質，以當判斷有任一細胞之訊號品質低於一訊號品質預設值時，則重新量測該服務細胞之所有
20 鄰近細胞，以組成新的有效量測集合。

12. 如申請專利範圍第1項所述之系統，其中，該有效量測集合中細胞的數目係小於該服務細胞之所有鄰近細胞的數目。

13. 如申請專利範圍第12項所述之行動通訊系統，其中，該使用者設備測量該服務細胞及該所有鄰近細胞傳送之共通指示通道的接收訊號碼能量，作為該訊號品質之參考。

5 14. 如申請專利範圍第12項所述之行動通訊系統，其中，該使用者設備更具有位置資訊擷取裝置，該位置資訊擷取裝置係提供該使用者設備之位置資訊；

10 其中，該使用者設備量測該服務細胞所傳送之接收訊號碼能量，將該接收訊號碼能量與一前一次量測之接收訊號碼能量相減，以獲得一接收訊號碼能量差值，並依據該使用者設備之位置資訊，計算一移動指標，當該接收訊號碼能量、該接收訊號碼能量差值、及該移動指標符合使用者設備進入該省電模式之條件時，該使用者設備進入該省電模式。

15 15. 如申請專利範圍第14項所述之細胞重選方法，其中，步驟(C)中係使用下列公式以計算該使用者設備之移動指標：

$$MI = \alpha(\Delta RP1) + \beta(LI) + \gamma(CR), \alpha + \beta + \gamma = 1,$$

20 當中，MI為移動指標， $\Delta RP1$ 為該接收訊號碼能量差值，LI為該使用者設備之該位置資訊，CR為該使用者設備使用該服務細胞的一切換頻率， α 、 β 、 γ 為權重值。

16. 如申請專利範圍第15項所述之行動通訊系統，其中，該位置資訊擷取裝置為一全球定位系統裝置。

25 17. 如申請專利範圍第15項所述之行動通訊系統，其中，該位置資訊擷取裝置為一觀察到達時間差計算單元。

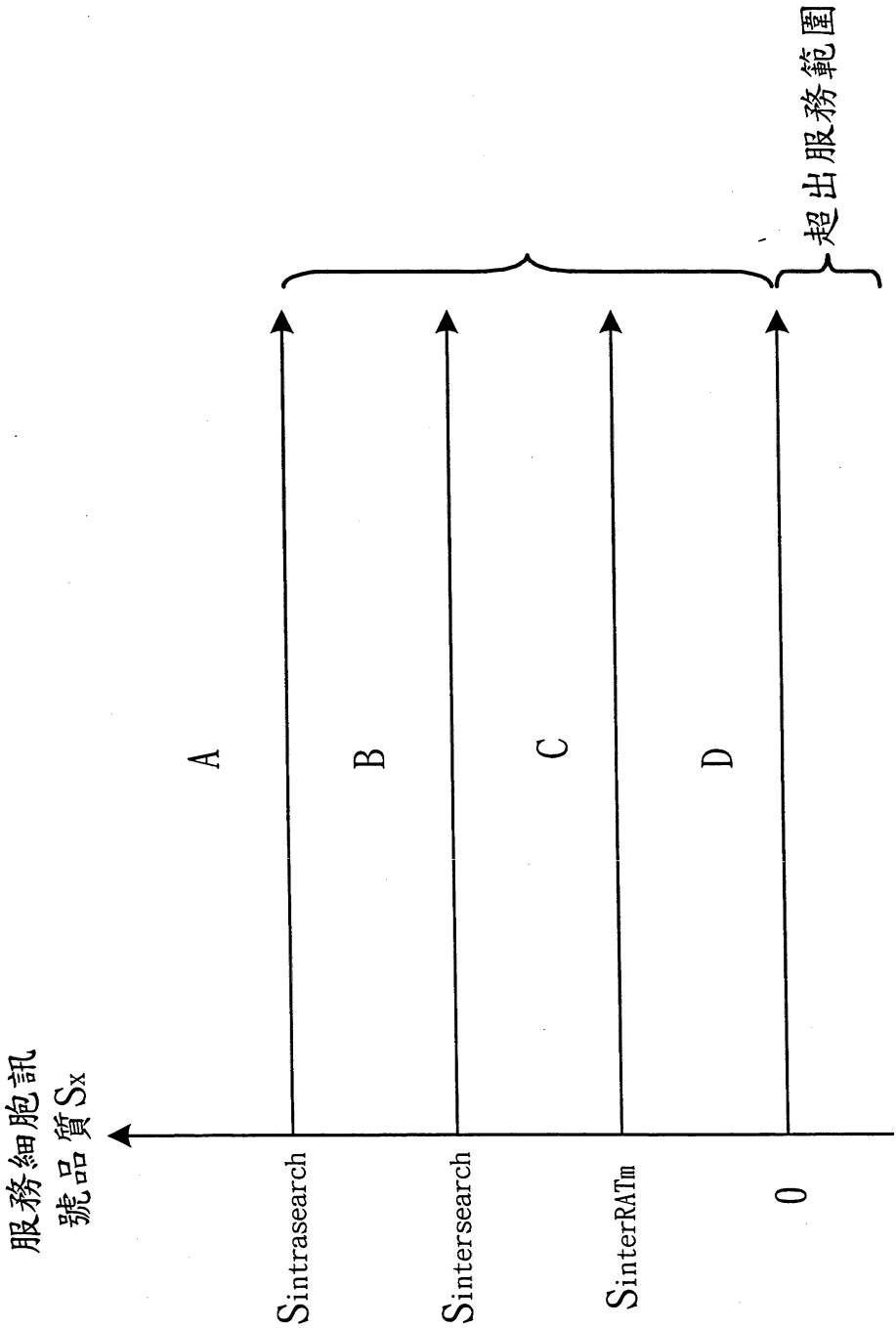


圖 1

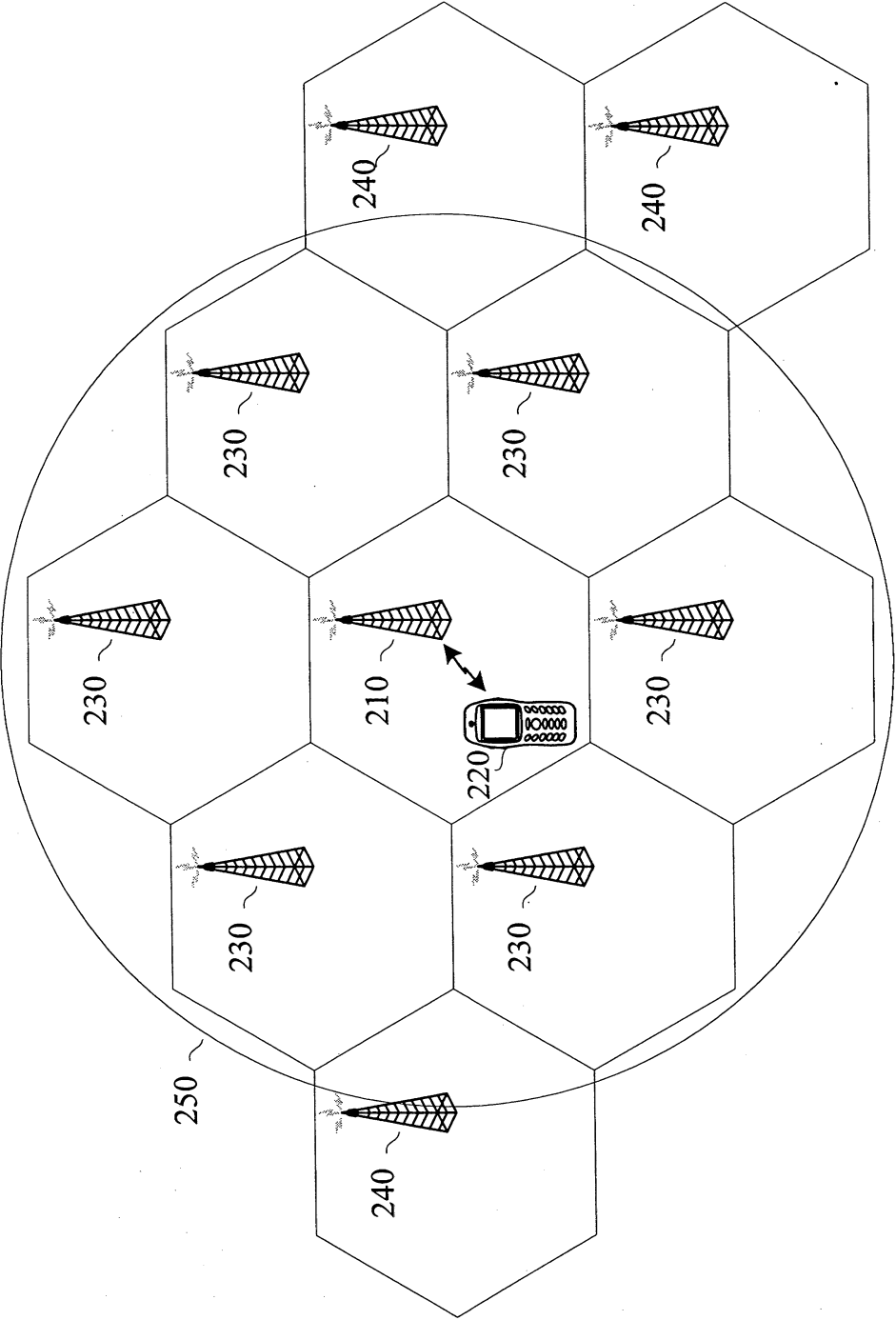


圖 2

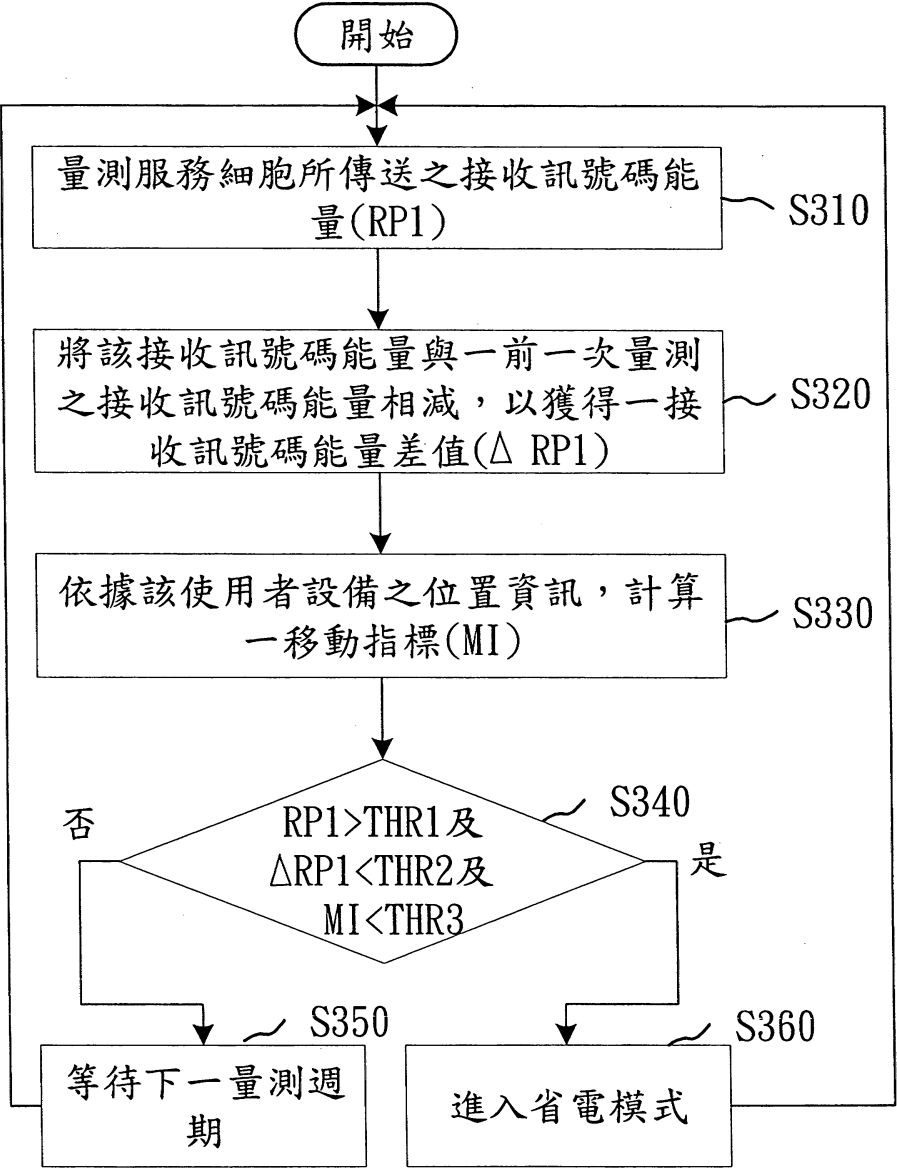


圖 3

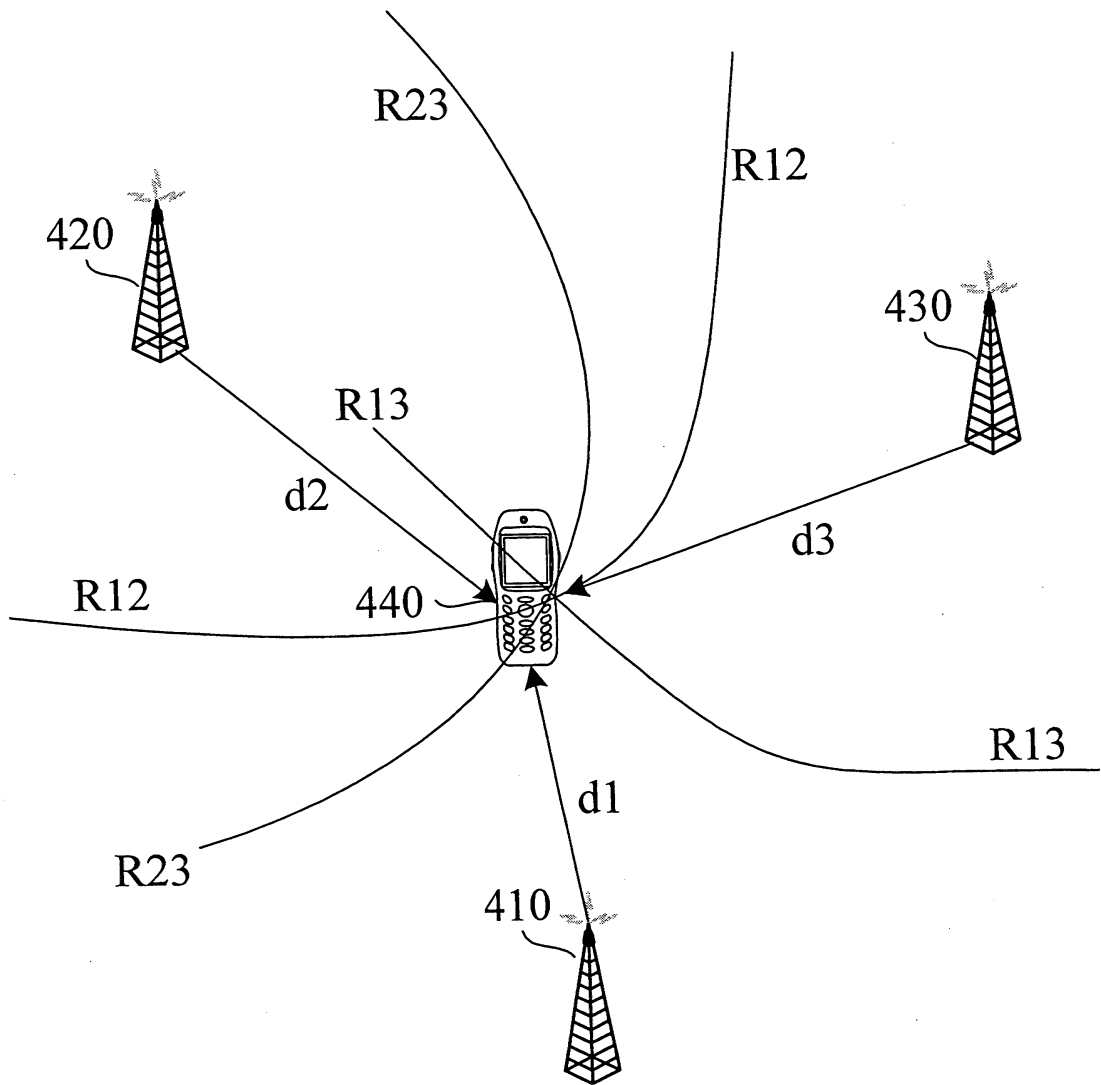


圖 4

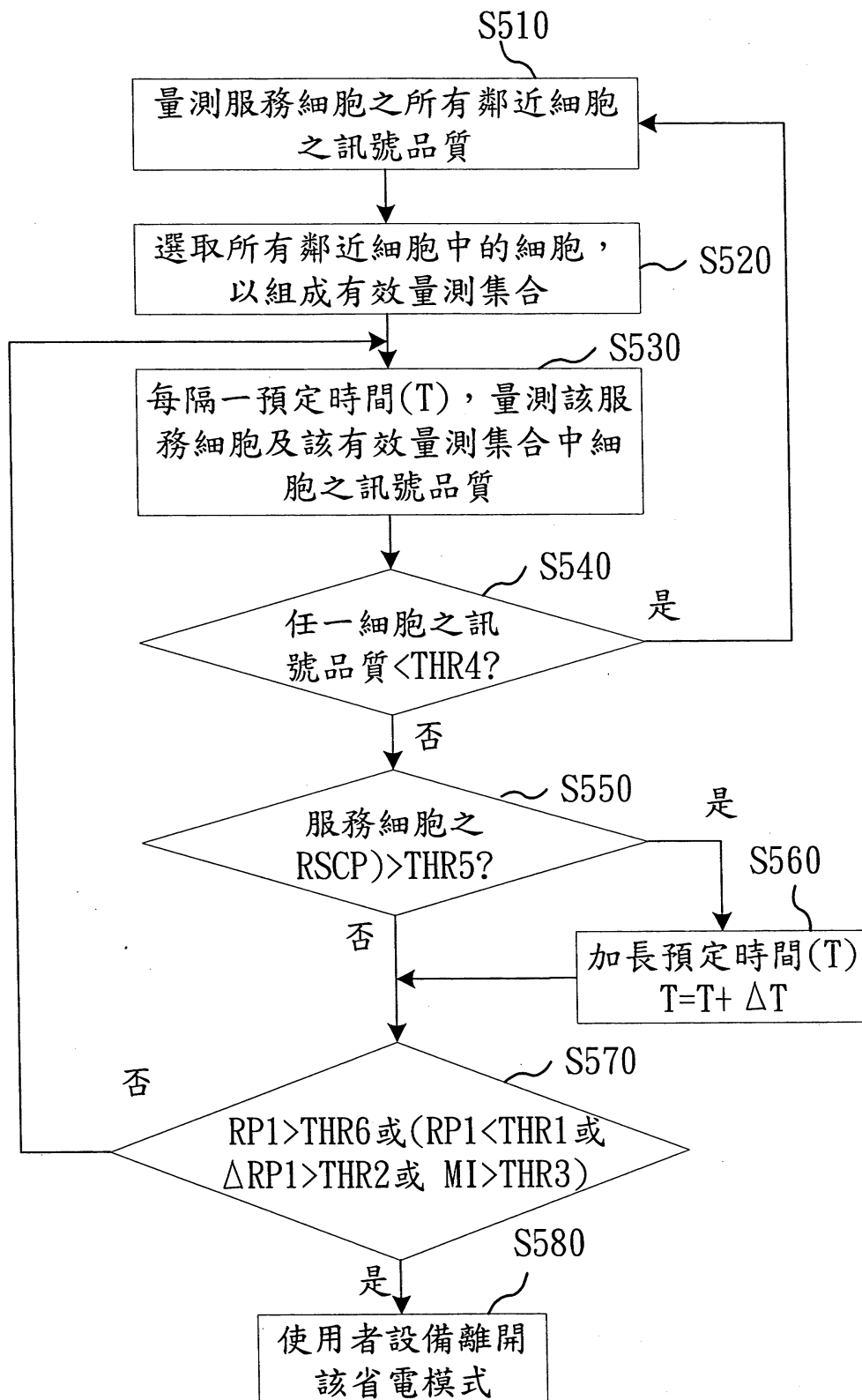


圖 5

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖(5)。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

該圖為一流程圖故無元件代表符號

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」