



(21)申請案號：101125000

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 07 月 11 日

(51)Int. Cl. : H04L29/02 (2006.01)

(30)優先權：2011/07/28 美國 13/193,023

2012/06/08 世界智慧財產權組織 PCT/US2012/041681

(71)申請人：進益研究公司 (加拿大) RESEARCH IN MOTION LIMITED (CA)
加拿大

(72)發明人：宋易 SONG, YI (CA)；班圖 章德拉 席克爾 BONTU, CHANDRA SEKHAR (CA)；許允亨 HEO, YOUN HYOUNG (KR)；布蘭肯史普 育菲 吳 BLANKENSHIP, YUFEI WU (US)；余奕 YU, YI (CN)；蔡志軍 CAI, ZHIJUN (US)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：26 共 123 頁

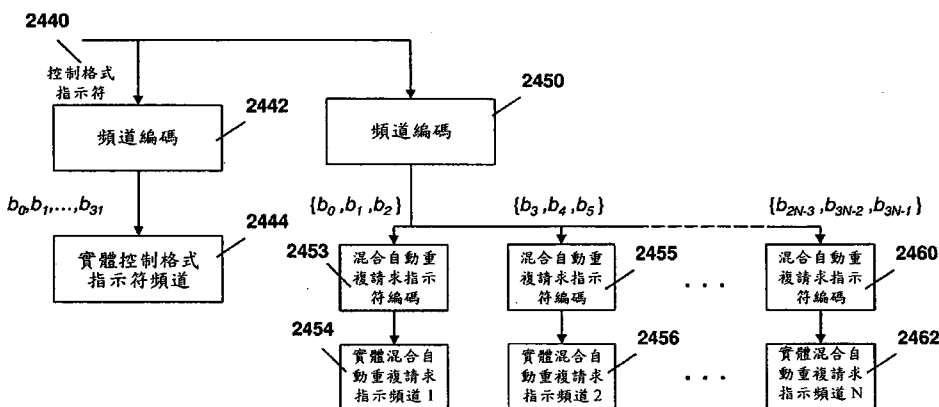
(54)名稱

用於異質蜂巢式網路中之控制格式偵測之方法及系統

METHOD AND SYSTEM FOR CONTROL FORMAT DETECTION IN HETEROGENEOUS CELLULAR NETWORKS

(57)摘要

本發明揭示一種具有用以獲得一小區之一子訊框之一控制區域大小之一第一機制的使用者設備，該使用者設備具有：一處理器；及一通信子系統，其中該處理器及該通信子系統經組態以協作以：使用用以獲得第一小區、第二小區或兩者之一子訊框之一控制區域大小之一第一機制判定該使用者設備是否在該第二小區之一區內；及當該使用者設備在該第二小區之該區內時，利用一第二機制來獲得該第二小區之一子訊框之一控制區域大小。



b_0 ：位元

b_1 ：位元

b_{31} ：位元



(21)申請案號：101125000

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 07 月 11 日

(51)Int. Cl. : H04L29/02 (2006.01)

(30)優先權：2011/07/28 美國 13/193,023
2012/06/08 世界智慧財產權組織 PCT/US2012/041681

(71)申請人：進益研究公司 (加拿大) RESEARCH IN MOTION LIMITED (CA)
加拿大

(72)發明人：宋易 SONG, YI (CA)；班圖 章德拉 席克爾 BONTU, CHANDRA SEKHAR (CA)；許允亨 HEO, YOUN HYOUNG (KR)；布蘭肯史普 育菲 吳 BLANKENSHIP, YUFEI WU (US)；余奕 YU, YI (CN)；蔡志軍 CAI, ZHIJUN (US)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：26 共 123 頁

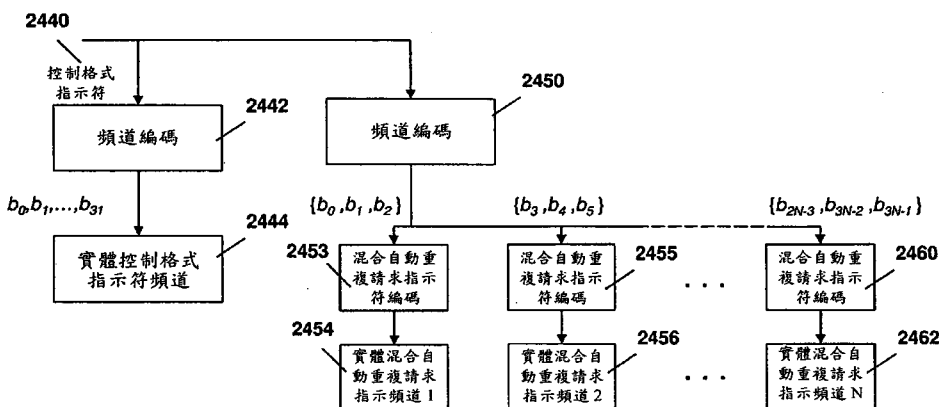
(54)名稱

用於異質蜂巢式網路中之控制格式偵測之方法及系統

METHOD AND SYSTEM FOR CONTROL FORMAT DETECTION IN HETEROGENEOUS CELLULAR NETWORKS

(57)摘要

本發明揭示一種具有用以獲得一小區之一子訊框之一控制區域大小之一第一機制的使用者設備，該使用者設備具有：一處理器；及一通信子系統，其中該處理器及該通信子系統經組態以協作以：使用用以獲得第一小區、第二小區或兩者之一子訊框之一控制區域大小之一第一機制判定該使用者設備是否在該第二小區之一區內；及當該使用者設備在該第二小區之該區內時，利用一第二機制來獲得該第二小區之一子訊框之一控制區域大小。



b_0 ：位元

b_1 ：位元

b_{31} ：位元

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：{ **01125000**

※申請日：101.7.11

※IPC 分類：H04L 29/02 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

用於異質蜂巢式網路中之控制格式偵測之方法及系統

METHOD AND SYSTEM FOR CONTROL FORMAT DETECTION IN
HETEROGENEOUS CELLULAR NETWORKS

二、中文發明摘要：

本發明揭示一種具有用以獲得一小區之一子訊框之一控制區域大小之一第一機制的使用者設備，該使用者設備具有：一處理器；及一通信子系統，其中該處理器及該通信子系統經組態以協作以：使用用以獲得第一小區、第二小區或兩者之一子訊框之一控制區域大小之一第一機制判定該使用者設備是否在該第二小區之一區內；及當該使用者設備在該第二小區之該區內時，利用一第二機制來獲得該第二小區之一子訊框之一控制區域大小。

三、英文發明摘要：

A user equipment having a first mechanism to obtain a control region size of a sub-frame of a cell, the user equipment having a processor; and a communications subsystem, wherein the processor and communications subsystem are configured to cooperate to: determine having a first mechanism to obtain a control region size of a sub-frame of the first cell, second cell, or both, whether the user equipment is within an area of the second cell; and utilize, a second mechanism to obtain a control region size of a sub-frame of the second cell while the user equipment is within the area of the second cell.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (24A) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

b_0 位元

b_1 位元

b_{31} 位元

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一行動網路中之經增強小區間干擾協調，且特定而言係關於一使用者設備與一較弱小區之間的通信。

本申請案主張於2011年7月28日提出申請之序號為13/193,023之美國專利申請案之優先權，該美國專利申請案之全部內容以引用之方式併入本文中。

【先前技術】

第三代合作夥伴計劃(3GPP)先進長期演進(LTE-A)工作小組已將異質部署考量為用以實質上改良系統容量及涵蓋範圍之一技術。在一異質部署中，低功率網路節點(諸如微型演進節點B (eNB)及超微型eNB)疊加有可稱為一大型eNB之傳統高功率eNB。此等大型、微型及超微型eNB分別形成大型、微型及超微型小區。術語「小區」係指藉由一網路(諸如一eNB)之無線傳輸之涵蓋範圍之一區。在某些例項中，微型小區或超微型小區中之每一者可具有與大型小區之涵蓋範圍至少部分地重疊之一涵蓋範圍。在一項實施例中，為了高效地利用無線電頻譜，在同一載波上部署大型、微型及超微型小區。然而，微型、超微型及大型小區當中之全頻率再使用可引入嚴重小區間干擾。

特定而言，為了改良系統容量，已針對其中甚至當來自大型eNB之信號較強時一使用者設備(UE)亦可連接至微型eNB之微型eNB引入範圍擴張。類似地，在封閉用戶群組

(CSG)超微型小區中，UE可自超微型小區而非自大型eNB接收一較強信號。然而，若UE並非封閉用戶群組之部分，則UE可需要連接至大型eNB。UE正連接至之較弱小區在本文中稱為受擾小區。在此一例項中，UE未連接至之較強小區在本文件之上下文中可稱為侵擾小區。

一種用以減小一受擾小區中之干擾之解決方案係基於幾乎空白子訊框(ABS)之經增強小區間干擾協調(eICIC)。在此解決方案中，較高功率小區使某些子訊框上之傳輸無效或降低該等子訊框上之傳輸功率以允許自較低功率(受擾)小區發信號。然而，幾乎空白子訊框仍含有在ABS期間發送之小區特有參考信號(CRS)，從而致使各種控制及資料頻道(包含實體控制格式指示符頻道(PCFICH)、實體混合自動重複請求(HARQ)指示符頻道(PHICH)、實體下行鏈路控制頻道(PDCCH)及實體下行鏈路共享頻道(PDSCH))之降級之接收。然而，PHICH、PDCCH及PDSCH可利用多個正交分頻多工(OFDM)符號且可因此經傳輸超出經CRS污染之OFDM符號。相比而言，在CRS干擾下無法可靠地偵測PCFICH，此乃因PCFICH僅以第一OFDM符號傳輸且因此經歷來自CRS之顯著干擾。

【發明內容】

本發明提供一種用於一網路中之一使用者設備之方法，該網路包含一第一小區及一第二小區，該第二小區具有與該第一小區之一範圍至少部分地重疊之一範圍，該方法包括：由具有用以獲得該第一小區、該第二小區或兩者之一

子訊框之一控制區域大小之一第一機制的該使用者設備判定該使用者設備是否在該第二小區之一區內；及當該使用者設備在該第二小區之該區內時，由該使用者設備利用一第二機制來獲得該第二小區之一子訊框之一控制區域大小。

本發明進一步提供一種具有用以獲得一小區之一子訊框之一控制區域大小之一第一機制的使用者設備，該使用者設備包括：一處理器；及一通信子系統，其中該處理器及該通信子系統經組態以協作以：由具有用以獲得該第一小區、該第二小區或兩者之一子訊框之一控制區域大小之一第一機制的該使用者設備判定該使用者設備是否在該第二小區之一區內；及當該使用者設備在該第二小區之該區內時，由該使用者設備利用一第二機制來獲得該第二小區之一子訊框之一控制區域大小。

本發明進一步提供一種在具有與一第二網路元件之一區至少部分地重疊之一區之一第一網路元件處之方法，該方法包括：當一使用者設備進入或離開該重疊區時，給該使用者設備發信號；及針對自該第一網路元件發送之至少一子組之子訊框設定一控制區域大小以符合一次要機制。

本發明仍進一步提供一種在與另一網路元件至少部分地重疊之一區中操作之網路元件，該網路元件包括：一處理器；及一通信子系統，其中該處理器及該通信子系統協作以：當一使用者設備進入或離開該重疊區時，給該使用者設備發信號；及針對自該網路元件發送之至少一子組之子

訊框設定一控制區域大小以符合一次要機制。

本發明進一步提供一種在一使用者設備處之方法，其包括：針對一控制格式指示符在該使用者設備之一接收器處計算一第一度量序列及一第二度量序列，其中該第一度量序列與一第一組資源元素對應，且其中該第二度量序列與一第二組資源元素對應；判定一第三度量序列，該第三度量序列係該第一度量序列與該第二度量序列之一函數；及若來自該第三度量序列之一最低第三度量低於一臨限值，則選擇與該最低第三度量對應之一控制格式指示符。

本發明進一步提供一種使用者設備，其包括：一處理器；及一通信子系統，其中該處理器及該通信子系統經組態以協作以：針對一控制格式指示符在該使用者設備之一接收器處計算一第一度量序列及一第二度量序列，其中該第一度量序列與一第一組資源元素對應，且其中該第二度量序列與一第二組資源元素對應；判定一第三度量序列，該第三度量序列係該第一度量序列與該第二度量序列之一函數；及若來自該第三度量序列之一最低第三度量低於一臨限值，則選擇與該最低第三度量對應之一控制格式指示符。

本發明進一步提供一種在一網路元件處之方法，其包括：自鄰近網路節點接收一經組態ABS子訊框型樣；基於該等所接收ABS子訊框型樣判定一複合經摺疊ABS型樣；及傳輸該複合經摺疊ABS子訊框型樣。

本發明進一步提供一種網路元件，其包括：一處理器；

及一通信子系統，其中該處理器及該通信子系統經組態以協作以：自鄰近網路節點接收一經組態ABS子訊框型樣；基於該等所接收ABS子訊框型樣判定一複合經摺疊ABS型樣；及傳輸該複合經摺疊ABS子訊框型樣。

本發明進一步提供一種用於在一使用者設備處接收一子訊框之一控制區域大小之方法，其包括：由該使用者設備在除一PCFICH之外的一資源上獲得一第二控制格式指示符，其中載送該第二控制格式指示符之該資源係該子訊框之一部分。

本發明進一步提供一種使用者設備，其包括：一處理器；及一通信子系統，其中該處理器及該通信子系統經組態以協作以：在除PCFICH之外的一資源上獲得一第二控制格式指示符，其中該第二控制格式指示符提供關於一子訊框之控制區域大小之資訊，且其中用以載送該第二控制格式指示符之該資源係該子訊框之部分。

本發明進一步提供一種在一網路元件處之方法，其包括：將一經組態ABS子訊框型樣傳輸至鄰近網路節點或自該等鄰近網路節點接收該經組態ABS子訊框型樣；及經由預定子訊框傳輸一次要CFI。

【實施方式】

參考圖式將更佳地理解本發明。

下文關於3GPP LTE-A標準且在某些實施例中關於3GPP LTE-A標準之版本11闡述了本發明。然而，本發明不限於此標準，且全部可應用於LTE標準之所有版本及其他類似

無線電技術。

在3GPP LTE-A中，已考量異質部署以改良系統容量及涵蓋範圍。在異質部署中，低傳輸功率網路節點(諸如微型eNB及超微型eNB)係放置於傳統高傳輸功率大型小區內。此外，對於微型eNB而言，範圍擴張(RE)可用以將訊務自大型小區卸載至微型小區。現在參考圖1。

在圖1中，一大型eNB 110具有由參考編號112展示之一涵蓋區。為了自大型eNB 110卸載UE，可在區112內引入一微型eNB 120。微型eNB具有由參考編號122展示之一涵蓋區。

為了將較多UE卸載至微型eNB 120，可利用範圍擴張來將微型eNB 120之伺服區自區122增加至由參考編號130展示之區。在參考編號130與122之間的範圍擴張區132中，即使來自大型eNB 110之信號較強，UE 140亦與微型eNB 120通信。儘管此比在不使用範圍擴張時將較多UE卸載至該微型eNB，但連接至微型eNB 120之在範圍擴張區中之UE可經受來自大型eNB 110之顯著干擾。

類似地，對於具有封閉用戶群組(CSG)存取之超微型小區而言，干擾條件可能存在。現在參考圖2。

在圖2中，大型eNB 210伺服於由參考編號212展示之一區。一CSG超微型eNB 220伺服於由參考編號222展示之一區。然而，CSG超微型小區係一封閉群組且僅允許來自指定或成員UE之通信。若一非成員UE 230係在區222內，則非成員230仍需要由大型eNB 210伺服。然而，非成員UE

230將經受來自超微型eNB 220之顯著干擾。

為了克服關於此異質部署之干擾問題，在LTE標準之版本10中已選用基於幾乎空白子訊框(ABS)之經增強小區間干擾協調(eICIC)方案來解決干擾問題。現在參考圖3及圖4，其中圖3展示圖1之實施例之ABS部署，而圖4展示圖2之實施例之ABS部署。

如圖3及圖4中所展示，ABS子訊框係在侵擾小區上組態。特定而言，參考圖3，在微型小區RE情形中，干擾信號來自大型eNB且因此ABS係在大型eNB上組態。類似地，對於圖4之超微型情形而言，干擾來自超微型小區且因此ABS係在超微型eNB上組態。

在一ABS期間，侵擾小區消隱控制及資料之傳輸或在顯著減小之功率之情況下傳輸。然而，在一ABS期間，侵擾小區可具有用於基本信號之某些傳輸，如下文所解釋。ABS給受擾小區提供無干擾或幾乎無干擾資源以使得RE區中之微型UE或超微型涵蓋區中之受擾大型UE可經排程以與其伺服節點通信。

因此，特定而言，參考圖3，一大型eNB 310與微型eNB 320經由一般指定為330之子訊框通信。微型eNB 320利用具有正常傳輸之子訊框，而大型eNB 310在正常傳輸子訊框352內穿插有幾乎空白子訊框350。

類似地，對於圖4而言，大型eNB 410傳輸具有正常傳輸之子訊框，如由參考編號412展示。超微型eNB 420傳輸穿插於具有正常傳輸之子訊框424當中之幾乎空白或多播/廣

播單頻網路(MBSFN)子訊框422。

然而，如上文所指示，幾乎空白子訊框並非完全空的且包含某一發信號。舉例而言，若主要同步序列(PSS)、次要同步序列(SSS)、實體廣播頻道(PBCH)、系統資訊區塊1(SIB1)、傳呼或定位參考信號(PRS)與一幾乎空白子訊框一致，則其可在該幾乎空白子訊框中傳輸。此外，當傳輸SIB1或傳呼時傳輸相關聯實體下行鏈路控制頻道(PDCCH)。

亦在ABS上傳輸小區特有參考信號(CRS)以避免影響版本8或9 LTE標準UE頻道估計及無線電資源管理(RRM)、無線電鏈路管理(RLM)及此等UE之頻道品質指示符量測。為了進一步減小來自資料區域中之CRS之干擾，在任何可能之情況下可將一ABS組態為一MBSFN子訊框。然而，對於分頻多工(FDD)而言，由於PSS/SSS/PBCH/SIB1/傳呼，因此子訊框號碼0、4、5及9不能為MBSFN子訊框。類似地，在分時多工(TDD)中，子訊框0、1、2、5及6不能為MBSFN子訊框。

控制區域大小

在LTE中，訊框中之每一者包含複數個子訊框(舉例而言，10個子訊框)。每一子訊框之第一較少OFDM符號可用以傳輸PDCCH。給PDCCH分配若干個OFDM符號，且此數目可根據子訊框而變化。給PDCCH分配之此若干個OFDM符號可稱為一子訊框之一「控制大小」。

如下文表1中所展示，用於PDCCH之OFDM符號之可能

數目取決於系統頻寬及子訊框類型。舉例而言，在系統頻寬大於10個資源區塊(RB)且在非MBSFN FDD子訊框上之情形中，PDCCH可佔據1個、2個或3個OFDM符號。

為了允許UE正確地解碼PDCCH，傳輸實體控制格式指示符頻道(PCFICH)以指示子訊框之控制區域大小。在跨過子訊框之第一OFDM符號之整個頻寬分佈之四個資源元素群組(REG)中傳輸PCFICH。控制格式指示符(CFI)採取CFI=1、2或3之值。對於大於十個資源區塊(N_{RB}^{DL})之系統頻寬而言，以OFDM符號為單位之控制區域大小係1、2或3且係由CFI給出。對於小於十個資源區塊(N_{RB}^{DL})之系統頻寬而言，以OFDM符號為單位之控制區域大小係2、3或4且係由CFI+1給出。

子訊框	當 $N_{RB}^{DL} > 10$ 時， 用於PDCCH之 OFDM符號之 數目	當 $N_{RB}^{DL} \leq 10$ 時， 用於PDCCH之 OFDM符號之 數目
訊框結構類型2之子訊框1及6	1、2	2
藉助1個或2個小區特有天線埠組態之在一載波支援PDSCH上之MBSFN子訊框	1、2	2
藉助4個小區特有天線埠組態之在一載波支援PDSCH上之MBSFN子訊框	2	2
一載波不支援PDSCH上之子訊框	0	0
藉助定位參考信號組態之非MBSFN子訊框(除訊框結構類型2之子訊框6之外)	1、2、3	2、3
所有其他情形	1、2、3	2、3、4

表1-用於PDCCH之OFDM符號之數目

現在參考圖 5，其展示一 PCFICH 之編碼流程。特定而言，將控制格式指示符 510 提供給頻道編碼方塊 512，且作為頻道編碼方塊 512 之一結果，輸出指定為 b_0 至 b_{31} 之 32 個位元，如由參考 520 展示。

根據下文表 2 將輸出位元 520 編碼。

CFI	CFI碼字 < b_0, b_1, \dots, b_{31} >
1	<0,1,1,0,1,1,0,1,1,0,1,1,0,1,1,0,1,1,0,1,1,0,1,1,0,1,1,0,1,1,0,1>
2	<1,0,1,1,0,1,1,0,1,1,0,1,1,0,1,1,0,1,1,0,1,1,0,1,1,0,1,1,0,1,1,0>
3	<1,1,0,1,1,0,1,1,0,1,1,0,1,1,0,1,1,0,1,1,0,1,1,0,1,1,0,1,1,0,1,1>
4 (經保留)	<0,0>

表 2-CFI 碼字

來自上文表 2 之經編碼 32 個位元係藉助四相移鍵控 (QPSK) 調變且 16 個符號經創建且經映射至四個資源元素群組 (REG)。每一 REG 包含四個資源元素。

在某些情形中，CFI 值可由 PHICH 持續時間隱含地指示。PHICH 持續時間可根據下文表 3 藉由較高層組態。

PHICH 持續時間	非 MBSFN 子訊框		在一載波支援 PDSCH 上之 MBSFN 子訊框
	在訊框結構類型 2 之情形中之子訊框 1 及 6	所有其他情形	
正常	1	1	1
經延長	2	3	2

表 3-MBSFN 及非 MBSFN 子訊框中之 PHICH 持續時間

PHICH 持續時間藉由 PCFICH 對控制區域信號之大小具

有一較低限制。舉例而言，如在表1及表3中看出，當系統頻寬大於10個資源區塊時，若經延長PHICH持續時間係由較高層指示，則UE假定控制區域大小等於PHICH持續時間。

如在表3中看出，若PHICH持續時間係正常的，則對於所有非MBSFN子訊框及MBSFN子訊框而言，控制區域大小係設定為1之一較低限制。

若PHICH係為經延長持續時間，若非MBSFN子訊框用於訊框結構類型2之子訊框1及6，則控制區域大小較低限制係2且在其他情形中對非MBSFN子訊框而言係3。

對於在一載波支援PDSCH上之MBSFN子訊框而言，若延長PHICH持續時間，則對控制區域大小之較低限制係2。

PHICH組態包含於主資訊區塊(MIB)中，該主資訊區塊係在實體廣播頻道上如下傳輸：

```

MasterInformationBlock ::=
    dl-Bandwidth
    phich-Config
    systemFrameNumber
    spare
}

SEQUENCE {
    ENUMERATED {
        n6, n15, n25, n50, n75, n100},
    PHICH-Config,
    BIT STRING (SIZE (8)),
    BIT STRING (SIZE (10))
}

PHICH-Config ::=
    phich-Duration
    extended},
    phich-Resource
    one, two}
}

```

小區特有參考信號

取決於在小區中組態之天線埠之數目，用於CRS傳輸之

資源元素係展示於圖6、圖7及圖8中。

參考圖6，圖6展示在彼處垂直軸係指定為 k 且表示資源元素之副載波索引且水平軸係由 l 表示且係OFDM符號索引之一個天線埠之一信號600。參考符號610係展示於信號600內，且如圖6中所指示，OFDM符號0、4、7及11含有CRS。

類似地，參考圖7，圖7展示兩個天線埠之信號，第一天線埠上之一信號由參考編號700指定且第二天線埠上之一信號由參考編號702指定。

如在圖7中看出，第一天線埠利用參考符號710且再次使用OFDM符號0、4、7及11。此外，在第一天線埠傳輸上未使用由參考編號720指定之某些資源元素。類似地，第二天線埠傳輸包含位於未用於信號700之元素中之參考符號730，且由參考編號740指定之用於信號700之區未用於第二天線埠傳輸中。

參考圖8，圖8展示四個天線埠之使用。在此情形中，使用OFDM符號0、1、4、7、8及11。在四個天線埠之情形中，展示由參考編號指定之四個天線埠信號，800指定天線埠0、802指定天線埠1、804指定天線埠2且806指定天線埠3。

在每一者中，由參考編號820指定在天線埠上使用之參考符號，且由參考編號830指定在天線埠上未使用之區。CRS在垂直軸 k 上之位置係基於小區身份而判定。

因此，基於上文，並非每一OFDM符號皆需要傳輸

CRS。

在存在 CRS 干擾之情況下之 PCFICH 偵測

由一微型小區傳輸之 PCFICH 符號可被由一附近大型小區同時傳輸之一 ABS 子訊框之 CRS 符號毀壞。

特定而言，現在參考圖 9，其展示來自一微型小區 910 之一 PCFICH 傳輸以及來自一大型小區 920 之 ABS 子訊框之一 OFDM 符號 0。如圖 9 中所展示，參考符號參考元件 (RSRE) 930 係由微型小區傳輸，如所展示。此外，亦傳輸 PCFICH 符號 932。如在圖 9 中看出，RSRE 930 後續接著兩個 PCFICH 傳輸 932。

假定來自跨越網路之所有小區之傳輸係子訊框同步的，則在與 RSRE 相同之子訊框中，由大型小區 920 傳輸一空值 940。然而，一 RSRE 942 係與一第一 PCFICH 932 同時傳輸且因此與所傳輸之 PCFICH 干擾。

對於圖 9 之實施例而言，假定 $\text{mod}(N_p, 3)$ 不等於 $\text{mod}(N_m, 3)$ 。換言之，自微型小區傳輸之 CRS 不與自大型小區傳輸之 CRS 衝突或重疊。微型小區及大型小區之小區身份分別指定為 N_p 及 N_m 。

如圖 9 中所展示，PCFICH 符號之一半被大型小區 CRS 毀壞。可如下表達 UE 處之所接收資源元素 γ_k ：

$$r_k = c_k^p s_k + c_k^M p_k + n_k \rightarrow \text{在存在 CRS 干擾之情況下)}$$

$$r_k = c_k^p s_k + n_k \rightarrow \text{其他情況}$$

在上文中， c_k^p 及 c_k^M 分別係對應於 UE 與微型小區及大型小區之間的通信鏈路之頻道權。 s_k 表示在給 PCFICH 符號傳

輸指派之第 k 個資源元素處傳輸之 PCFICH QPSK 符號。 P_k 表示由大型小區在第 k 個處資源元素處傳輸之 CRS 符號，其與來自微型小區之第 k 個 PCFICH 資源元素傳輸同時。

一種偵測附加至微型小區之一 UE 之 CFI 之方式係藉由計算表示一最大似然序列偵測之以下度量：

$$CFI = \min_i M(i) \quad (2)$$

$$M(i) = \sum_{k=0}^{15} |r_k - c_k^p s_k(i)|^2 \quad (3)$$

依據上文， c_k^p 係使用由微型小區傳輸之 CRS 獲得之第 k 個資源元素之所估計頻道權。

上文係一最大似然偵測器之一實例。可自其他類型之偵測器導出類似度量。

此外，存在可不需要頻道權估計之其他偵測技術。然而，當頻道估計可用時，可改良偵測效能。

在上文中， $s_k(i)$ 表示對應於 CFI- i 之 PCFICH 符號序列。

根據上文方程式 2， UE 針對所有三種可能性評估度量 $M(i)$ 。換言之，該評估係針對 CFI=0、CFI=1 及 CFI=2。 UE 然後挑選最接近之結果。

此外，為了減小錯誤偵測機率，可如下引入一固定臨限值：

$$CFI = \min_i \{M(i) \text{ for all } (M(i) < \eta)\} \quad (4)$$

其中 η 係基於 PCFICH 偵測器之類型定義之一可靠臨限值。如下文關於圖 10 所繪示地闡述偵測機制。

參考圖 10，處理程序在方塊 1010 處開始且進行至方塊

1012，在方塊1012中估計來自CRS資源元素之頻道。

處理程序然後進行至方塊1014，在方塊1014中針對 $i = 0$ 、1及2評估 $M(i)$ 。

處理程序然後進行至方塊1016，在方塊1016中選擇對應於最低 $M(i)$ 之 i_1 。

處理程序然後進行至用以判定選定 $M(i_1)$ 是否小於可靠性臨限值之方塊1020。若否，則處理程序進行至方塊1030，在方塊1030中記下CFI偵測故障。否則，處理程序進行至方塊1040且將CFI判定為 i_1 。

可靠性臨限值通常係就平均雜訊功率位準而言定義。舉例而言，可如下表達 η ：

$$\eta = \alpha \varrho \quad (5)$$

其中 ϱ 表示預期平均雜訊功率位準且 α 係大於1且藉由接收器實施方案決定之一正整數。

創立最小化上文最大似然度量之對應於一CFI值之PCFICH序列 $-i$ 。如考量上文熟習此項技術者將瞭解，上文度量在不存在小區間干擾之情況下更佳。CRS干擾之存在致使上文度量並非最佳且因此導致偵測故障。

在一項實施例中，可靠性臨限值之值係由實施方案決定。

MIB編碼

參考圖11，該圖展示由一伺服小區執行之現有MIB編碼。指示下行鏈路頻寬(DL BW) 1110之資訊之十四個位元、PHICH持續時間1112、PHICH資源1114、系統訊框數

目(SFN) 1116之八個最高有效位元及十個備用位元1118係在MIB中與一個十六位元循環冗餘檢查(CRC) 1120一起發送。根據版本8/9/10 3GPP LTE規範，將該十個備用位元設定為0。如本文中所使用，LTE版本8、9或10 UE可稱為舊有UE。

然後將四十個位元1/3地迴旋編碼(如由參考編號1140展示)、交錯及速率匹配(如在箭頭1150處展示)，藉此產生四個REG(如由參考1160展示)。

相同經編碼位元係經由四個連續無線電訊框(在子訊框數目0中)發送，如所展示。UE可試圖基於經由一個無線電訊框之接收之資訊來解碼MIB。若CRC不通過，則經由下一無線電訊框接收之資訊與先前所接收MIB組合且可再次試圖解碼。

基於上文，在一LTE-A異質網路中，一UE可與一較弱小區(諸如RE區中之一微型UE或一CSG超微型小區之涵蓋區中之一非成員UE)通信。雖然侵擾小區可在ABS期間消隱傳輸或盡可能地減小傳輸功率，但仍需要傳輸CRS以避免對舊有UE之頻道估計及RM/RLM/CQI量測之一影響。可以與其他副載波相比之較高且恆定功率傳輸CRS以到達小區邊緣。

來自侵擾小區之CRS傳輸可使受擾小區中之UE處之信號接收降級。CRS干擾可使所有控制及資料頻道(包含PCFICH、PHICH、PDCCH及PDSCH)之接收品質降級。然

而，PHICH、PDCCH及PDSCH之降級可能係小的，此乃因此等頻道可經由多個OFDM符號及超出受CRS干擾之OFDM符號傳輸。

然而，當干擾位準係相對高時，無法在CRS干擾下可靠地偵測PCFICH。此乃因PCFICH係僅以第一OFDM符號傳輸且經歷來自CRS之顯著干擾。模擬結果已展示當來自一伺服小區之一信號比來自干擾小區之信號低15 dB時，PCFICH將具有15%之一不可約錯誤率。類似地，當來自一伺服小區之信號係10 dB低時，不可約錯誤率係3%。上文意指在此等情景下，不可達到PCFICH之1%錯誤率之最小效能而無論功率如何自一伺服小區增加。

因此，在上文所闡述之干擾情況中，需要由UE自PCFICH有效地獲得資訊。在一第一實施例中，如下文所闡述，透過次要機制中之一或多者而非使用習用機制(其使用PCFICH)將CFI值提供給UE。在本文件之上下文中，習用機制亦可稱為一主要機制或一第一機制。特定而言，在一項實施例中，一UE可在不偵測PCFICH之情況下知曉一受擾小區之控制區域大小。各種次要機制可包含但不限於固定控制大小、將控制區域大小設定為等於PHICH持續時間、在MIB中傳輸CFI及基於子訊框索引之一預定義控制大小。

在某些實施例中，可使用RRC發信號來使一經連接模式UE知曉何時啟用或停用一次要機制。若UE根據鄰近小區

量測知曉其附加至一受擾小區，則閒置UE可自動地啟用或停用一次要機制。若在RE區中或在一不可存取CSG超微型小區涵蓋區中存在經連接UE，則受擾小區之控制大小可遵循次要機制。為了支援閒置UE，在子訊框將傳呼、SIB及訊息傳輸至隨機存取程序及針對隨機存取程序傳輸傳呼、SIB及訊息期間，一受擾小區可遵循次要機制。

在又一實施例中，一種解決方案可包含經由側資訊之經改良PCFICH偵測。如上文所提供，當一UE試圖附加至使用一微型小區之一LTE網路時，該UE應能夠可靠地讀取PCFICH。在來自周圍大型小區之ABS子訊框傳輸期間，UE可由於PCFICH資源元素受來自大型小區之CRS傳輸干擾而不能讀取PCFICH。一種避免該問題之方式係刺穿經受較多干擾之資源元素。當一UE已附加至一網路時，可在該UE處採用各種供應商特有干擾減輕技術。然而，在初始網路附加期間，UE可能不具有時間來搜尋主要干擾小區並有效地抑制該等主要干擾小區。因此，在某些實施例中，在初始網路附加期間，UE可採用可改良PCFICH偵測機率之一智慧接收。然而，偵測技術可係相當昂貴的且可致使UE電池耗盡。為了減小複雜性，伺服小區可指示一複合ABS型樣以幫助UE適當地選擇一接收器。另一選擇係，在其傳輸與來自周圍大型小區中之任一者之ABS子訊框傳輸同時之子訊框期間，微型小區可增加對PCFICH之編碼保護。

用於改良 PCFICH 資源偵測之一第三實施例係增加 PCFICH 資源。在此實施例中，除當前 PCFICH 資源之外，亦在 PHICH 資源上傳輸 CFI。可在一標準規範中預定或可藉由較高層發信號組態對應 PHICH 資源。兩種可能替代方案可包含對 PHICH 資源重複與 PCFICH 傳輸分離地映射至 PHICH 之 CFI 資訊或基於對 CFI 之當前頻道編碼之經編碼 CFI 值。

次要機制

根據本發明之一項實施例，用於通知 CFI 值之次要機制可適用於一干擾情況中以使得應用本發明之技術之使用者設備可在不偵測 PCFICH 之情況下知曉一較弱小區(受擾小區)之控制區域大小。

固定控制大小

根據一項實施例，用於通知 CFI 值之一次要機制可用以實施一固定控制大小。實施該實施例之 UE 可具有固定控制大小之認識且將不必執行 PCFICH 偵測。舊有 UE 將不具有該隱含認識且仍將執行 PCFICH 偵測。

可在 UE 符合之一標準規範中規定固定控制大小或可經由非 PCFICH 發信號將固定控制大小用信號發送至 UE。在一項實施例中，當藉助來自一無線載波之伺服器之一軟體程式製造及/或更新 UE 時，可將固定控制大小嵌入於該等 UE 中。在一項實施例中，為了支援閒置 UE，可在一標準規範中定義固定控制大小。

因此，替代需要發信號，經預組態方法允許閒置及經連接UE兩者具有對受擾小區之控制大小之認識。

自一網路觀點，受擾小區可具有用於實施上文之數種選項。因此，根據一第一實施例，針對所有子訊框受擾小區使用經預組態固定控制大小且在PCFICH上傳輸對應CFI值。

在一第二選項中，小區行為可基於在RE或CSG超微型涵蓋區中是否存在UE而變化。當經連接UE在RE或CSG涵蓋區中時且在傳輸傳呼、SIB及隨機存取程序之訊息2及4之子訊框期間，受擾小區之控制大小符合次要機制。受擾小區可知曉在RE或CSG超微型涵蓋區中是否存在經連接UE，此乃因受擾小區需要在ABS子訊框期間將此等UE排程以避免來自侵擾小區之強干擾。因此，若在RE或CSG超微型區中無經連接UE且在不用於傳呼/SIB/隨機存取訊息2及4之子訊框期間，受擾小區可使用不同於經預組態大小之一控制大小且在PCFICH上傳輸實際控制大小。

在又一選項中，當正將RE或CSG涵蓋區中之經連接UE排程時且在傳輸傳呼、SIB及隨機存取程序之訊息2及4之子訊框期間，受擾小區之控制大小可符合次要機制。因此，可在將用於RE或CSG涵蓋區中之UE之訊息排程時利用第三選項中之次要機制。自受擾小區eNB觀點，受擾小區排程器知曉RE或CSG涵蓋區中之經連接UE，此乃因受擾小區需要在侵擾小區之ABS子訊框期間將其排程且受擾

小區 eNB 知曉其中可將此等受擾 UE 排程之子訊框。受擾小區將確保在正將經連接受擾 UE (包含用於通知系統資訊改變之 SIB 及傳呼) 排程之子訊框期間，受擾小區之控制大小可符合次要機制。

自一 UE 觀點，UE 可僅應用一次要機制以在其在 RE 或 CSG 涵蓋區中時獲得 CFI 值。

在一項實施例中，可使用發信號來給 UE 指示其是在一 RE 或 CSG 涵蓋區中還是在該 RE 或 CSG 涵蓋區外部。

對於大型-微型情形而言，首先考量一經連接模式 UE。

一經連接模式 UE 可使用次要機制來在每當其與一 RE 經啟用微型小區相關聯時獲得控制區域大小。然而，在當前 LTE 規範下，UE 不具有對其是否與微型小區通信之認識。此外，UE 不知曉該微型小區是否採用 RE。因此，需要發信號來使 UE 知曉何時其被傳遞至一 RE 經啟用微型小區中或自該 RE 經啟用微型小區傳遞出。可引入一交遞訊息中之額外位元或某一其他 RRC 發信號以使得 UE 明確地知曉何時啟用或停用一次要機制。

在一項實施例中，可將兩個位元添加至交遞訊息 *RRCConnectionReconfiguration* 中之 *mobilityControlInfo* 資訊元素，交遞訊息 *RRCConnectionReconfiguration* 係在交遞期間自源 eNB 發送至 UE 之一訊息。下文展示資訊元素之一實例：

```

-- ASN1START

MobilityControlInfo ::= SEQUENCE {
    targetPhysCellId          PhysCellId,
    carrierFreq                CarrierFreqEUTRA    OPTIONAL, --
Cond HO-toEUTRA
    carrierBandwidth          CarrierBandwidthEUTRA  OPTIONAL, --
Cond HO-toEUTRA
    additionalSpectrumEmission AdditionalSpectrumEmission  OPTIONAL, -
- Cond HO-toEUTRA
    t304                      ENUMERATED {
                                ms50, ms100, ms150, ms200, ms500,
ms1000,
                                ms2000, spare1},
    newUE-Identity            C-RNTI,
    radioResourceConfigCommon RadioResourceConfigCommon,
    rach-ConfigDedicated      RACH-ConfigDedicated  OPTIONAL, -
- Need OP
    targetCFIvalue            INTEGER (0..3)          OPTIONAL, -- Cond
HetNet
    ...
}

CarrierBandwidthEUTRA ::= SEQUENCE {
    dl-Bandwidth              ENUMERATED {
                                n6, n15, n25, n50, n75, n100, spare10,
                                spare9, spare8, spare7, spare6, spare5,
                                spare4, spare3, spare2, spare1},
    ul-Bandwidth              ENUMERATED {
                                n6, n15, n25, n50, n75, n100, spare10,
                                spare9, spare8, spare7, spare6, spare5,
                                spare4, spare3, spare2, spare1}

    OPTIONAL -- Need OP
}

```

```

CarrierFreqEUTRA ::= SEQUENCE {
    dl-CarrierFreq          ARFCN-ValueEUTRA,
    ul-CarrierFreq          ARFCN-ValueEUTRA  OPTIONAL --
    Cond FDD
}
-- ASN1STOP

```

表4-具有用以啟用/停用次要機制之兩個位元之

MobilityControlInfo 資訊元素

根據上文資訊元素，一欄位 *targetCFIvalue* 可通知 UE 目標小區中之固定控制大小且亦服務於啟用或停用次要機制之目的。當將 UE 交遞至一 RE 經啟用微型小區時，將 *targetCFIvalue* 設定為一非 0 值以啟用次要機制。若將 UE 交遞至一大型或 RE 經停用微型小區，則將 *targetCFIvalue* 設定為 0 以停用次要機制。因此，新 *targetCFIvalue* 欄位展示目標小區之固定控制大小。若係 0，則 UE 可經由目標小區中之 PCFICH 偵測獲得 CFI 值且停用次要機制。若值係 1 至 3，則 UE 可啟用次要機制且 *targetCFIvalue* 表示目標小區之 CFI 值。

若固定控制大小係在標準規範(舉例而言，在此實施例中 3GPP TS 36.211、3GPP TS 36.212、3GPP TS 36.213 或 3GPP TS 36.331)中定義之一預定義值，則下文展示形成如上文所提供之交遞訊息之部分之交遞訊息中之 *mobilityControlInfo* 資訊元素中之一個位元：

```

-- ASN1START

MobilityControlInfo ::= SEQUENCE {
    targetPhysCellId      PhysCellId,
    carrierFreq           CarrierFreqEUTRA      OPTIONAL,  -- Cond
HO-toEUTRA
    carrierBandwidth      CarrierBandwidthEUTRA  OPTIONAL,  -- Cond
HO-toEUTRA
    additionalSpectrumEmission  AdditionalSpectrumEmission  OPTIONAL,  --
Cond HO-toEUTRA
    t304                  ENUMERATED {
                                ms50, ms100, ms150, ms200, ms500,
ms1000,
                                ms2000, spare1},
    newUE-Identity        C-RNTI,
    radioResourceConfigCommon  RadioResourceConfigCommon,
    rach-ConfigDedicated  RACH-ConfigDedicated      OPTIONAL,  --
Need OP
    CFI-SecondaryMechanism  BOOLEAN              OPTIONAL,  -- Cond
HetNet
    ...
}

CarrierBandwidthEUTRA ::= SEQUENCE {
    dl-Bandwidth          ENUMERATED {
                                n6, n15, n25, n50, n75, n100, spare10,
                                spare9, spare8, spare7, spare6, spare5,
                                spare4, spare3, spare2, spare1},
    ul-Bandwidth          ENUMERATED {
                                n6, n15, n25, n50, n75, n100, spare10,
                                spare9, spare8, spare7, spare6, spare5,
                                spare4, spare3, spare2, spare1}

    OPTIONAL -- Need OP
}

CarrierFreqEUTRA ::= SEQUENCE {
    dl-CarrierFreq        ARFCN-ValueEUTRA,

```

ul-CarrierFreq	ARFCN-ValueEUTRA	OPTIONAL -- Cond
FDD		
}		
-- ASN1STOP		

表 5-具有用以啟用/停用次要機制之一個位元之

MobilityControlInfo 資訊元素

上文 *CFI-SecondaryMechanism* 中之一個位元充分足以啟用或停用一次要機制。當 UE 經由目標小區中之 PCFICH 偵測獲得 CFI 值且停用次要機制時，*CFI-SecondaryMechanism* 具有一 0 值。若值係 1，則 UE 可使用次要機制來獲得目標小區中之 CFI 值。此外，為了更佳支援閒置 UE，可在標準規範中定義一固定控制大小。

當一 UE 首先開啟電源或自閒置變成經連接時，該 UE 可首先連接至最強小區且使用 PCFICH 偵測。此最強小區假定該 UE 不在一 CSG 超微型小區中。

若該開啟電源 UE 或閒置至經連接 UE 在微型 RE 區中且網路期望將該 UE 附加至一微型區，則一交遞將發生且次要機制將啟用交遞命令中之 *targetCFIvalue* 或 *CFI-SecondaryMechanism*。

當一 UE 自微型小區之中心移動至 RE 區中或自微型 RE 區移動至微型小區之中心時，可將一 RRC 訊息發送至該 UE 以使得該 UE 啟用或停用一次要機制。舉例而言，可將一個一位元欄位 *CFI-SecondaryMechanism* 添加至 *RRCconnectionreconfiguration* 訊息。此訊息係自微型 eNB 發送至 UE，且下文展示該訊息之一實例：

```

-- ASN1START

RRCConnectionReconfiguration ::= SEQUENCE {
    rrc-TransactionIdentifier    RRC-TransactionIdentifier,
    criticalExtensions           CHOICE {
        c1                       CHOICE{
rrcConnectionReconfiguration-r8 RRCConnectionReconfiguration-r8-IEs,
            spare7 NULL,
            spare6 NULL, spare5 NULL, spare4 NULL,
            spare3 NULL, spare2 NULL, spare1 NULL
        },
        criticalExtensionsFuture SEQUENCE {}
    }
}

RRCConnectionReconfiguration-r8-IEs ::= SEQUENCE {
measConfig                MeasConfig            OPTIONAL, -- Need ON
mobilityControlInfo       MobilityControlInfo    OPTIONAL, -- Cond HO
    dedicatedInfoNASList   SEQUENCE (SIZE(1..maxDRB)) OF
                            DedicatedInfoNAS
                            OPTIONAL, -- Cond nonHO
    radioResourceConfigDedicated RadioResourceConfigDedicated
                            OPTIONAL, -- Cond HO-toEUTRA
securityConfigHO          SecurityConfigHO      OPTIONAL, -- Cond HO
    nonCriticalExtension   RRCConnectionReconfiguration-v890-IEs
                            OPTIONAL
}

RRCConnectionReconfiguration-v890-IEs ::= SEQUENCE {
lateNonCriticalExtension  OCTET STRING        OPTIONAL, -- Need OP
    nonCriticalExtension   RRCConnectionReconfiguration-v920-IEs
                            OPTIONAL
}

RRCConnectionReconfiguration-v920-IEs ::= SEQUENCE {
otherConfig-r9           OtherConfig-r9        OPTIONAL, -- Need ON

```

```

fullConfig-r9          ENUMERATED {true}          OPTIONAL, -- Cond HO-
Reestab
    nonCriticalExtension RRCConnectionReconfiguration-v1020-IEs
        OPTIONAL
}

RRCConnectionReconfiguration-v1020-IEs ::= SEQUENCE {
    sCellToReleaseList-r10    SCellToReleaseList-r10    OPTIONAL,
        -- Need ON
    sCellToAddModList-r10    SCellToAddModList-r10    OPTIONAL,
        -- Need ON

    nonCriticalExtension      RRCConnectionReconfiguration-v11xy-IEs
OPTIONAL
}

SCellToAddModList-r10 ::=          SEQUENCE (SIZE (1..maxSCell-r10)) OF
SCellToAddMod-r10

SCellToAddMod-r10 ::=          SEQUENCE {
    sCellIndex-r10          SCellIndex-r10,
    cellIdentification-r10 SEQUENCE {
        physCellId-r10      PhysCellId,
        dl-CarrierFreq-r10  ARFCN-ValueEUTRA
    }
        OPTIONAL, -- Cond SCellAdd
    radioResourceConfigCommonSCell-r10
    RadioResourceConfigCommonSCell-r10    OPTIONAL, -- Cond SCellAdd
    radioResourceConfigDedicatedSCell-r10
    RadioResourceConfigDedicatedSCell-r10    OPTIONAL, -- Cond SCellAdd2
    ...
}

SCellToReleaseList-r10 ::=          SEQUENCE (SIZE (1..maxSCell-r10)) OF SCellIndex-
r10

SecurityConfigHO ::=          SEQUENCE {
    handoverType          CHOICE {

```

```

    intraLTE          SEQUENCE {
        securityAlgorithmConfig SecurityAlgorithmConfig OPTIONAL, --
Cond fullConfig
        keyChangeIndicator    BOOLEAN,
        nextHopChainingCount  NextHopChainingCount
    },
    interRAT          SEQUENCE {
        securityAlgorithmConfig SecurityAlgorithmConfig,
        nas-SecurityParamToEUTRA OCTET STRING (SIZE(6))
    }
},
...
}

RRCConnectionReconfiguration-v11xy-IEs ::= SEQUENCE {
    CFI-SecondaryMechanism    ENUMERATED {enable, disable}
OPTIONAL, -- Cond HetNet
    nonCriticalExtension      SEQUENCE {}          OPTIONAL
- Need OP
}

-- ASN1STOP

```

表 6-RRCConnectionReconfiguration 訊息

如上文所展示，可使用 *RRCConnectionReconfiguration* 訊息來啟用或停用 UE 之一次要機制。

當網路啟用或停用基於裝置之位置使用次要機制之發信號時，RE 經啟用微型小區可當在 RE 區中存在 UE 或正將 RE 區中之 UE 排程時使用符合次要機制之一控制大小。一經連接 UE 可在每當其在 RE 區中時使用次要機制來獲得 CFI 值。

因此，上文發信號使 UE 知曉其是否在 RE 區中。當 UE 遠

離大型RE區移動且移動至微型RE區中或自微型RE區移動至大型RE區中時，如上文所展示之交遞訊息中之額外位元允許UE啟用或停用一次要機制。若UE自微型中心區移動至微型RE區或自微型RE區移動至微型中心區，則上文所展示之RRC訊息中之額外位元可用以啟用或停用次要機制。

考量一閒置UE，對於一大型至微型部署而言，不必針對閒置UE應用範圍擴張。換言之，UE可總是待接於最強小區上。若閒置模式期望範圍擴張，若閒置模式UE根據鄰近小區之量測知曉其附加至一受擾小區，則其可自主啟用或停用次要機制。換言之，來自伺服節點之參考信號接收功率(RSRP)比來自主要干擾節點之RSRP低某一臨限值。閒置UE可使用一次要機制來獲得CFI值而無論伺服小區係一微型小區還是一大型小區。

對於大型-超微型部署之情形而言，大型eNB之排程器可知曉其是否連接至大型UE但係在CSG小區之涵蓋區內。因此，大型eNB可發送UE RRC發信號以在UE移入或移出CSG涵蓋區時停用或啟用次要機制。類似地，在一超微型-超微型部署之情形中，CSG將知曉其經連接成員UE是否在另一CSG之涵蓋區中且因此發送RRC發信號以啟用或停用次要機制。對於一CSG之涵蓋區中之一閒置非成員UE而言，該UE將自主啟用或停用一次要機制，此乃因該UE知曉其是否在一不可存取CSG之涵蓋區中。

現在參考圖12，其展示根據上文之UE處之一處理程

序。特定而言，圖12之處理程序在方塊1210處開始且進行至方塊1220，在方塊1220中，UE檢查其是在微型-大型情景中之一RE區中還是在CSG區中且並非超微型-大型情景中之封閉群組之部分。該判定可基於來自一網路元件之發信號或可基於由一閒置UE做出之RSRP量測，如上文所闡述。

接續方塊1220，若UE係在RE或CSG區中，則處理程序進行至方塊1240，在方塊1240中UE使用一次要機制來判定控制區域大小。利用上文之解決方案，方塊1240之次要機制係一預定控制區域大小。

接續方塊1220，若UE不在RE或CSG區中，則處理程序進行至方塊1230，在方塊1230中使用用於判定控制區域大小之主要機制。一般而言，此可利用PCFICH發信號以達成判定。

接續方塊1230或1240，處理程序進行至方塊1250且結束。

自網路觀點，可在一經連接UE進入或離開RE或CSG區時發信號給該UE。現在參考圖13。

在圖13中，處理程序在方塊1310處開始且進行至方塊1312，在方塊1312中做出一檢查以判定子訊框是否用於傳呼、SIB或RACH之訊息2或4。若否，則處理程序進行至方塊1320，在方塊1320中網路元件判定一UE是否已進入RE或CSG區。若否，則網路元件利用主要機制來用信號發送控制區域大小，如由方塊1330展示。

相比而言，若一UE已進入RE或CSG區，則處理程序自方塊1320進行至方塊1340，在方塊1340中將一指示發送至UE以告知UE其係在此區中。若UE係在經連接模式中，則可經由RRC發信號發送該指示。若UE係在閒置模式中，則可經由非RRC發信號發送該指示。

接續方塊1340或接續方塊1312，若子訊框用於傳呼、SIB或RACH之訊息2或4，則處理程序進行至方塊1342，在方塊1342中網路元件利用第二機制以將CFI發信號。在上文解決方案中，網路元件限制於預定控制區域大小。

接續方塊1330及1342，處理程序進行至方塊1350且結束。

控制區域大小至PHICH持續時間

在次要機制之一第二解決方案中，受擾小區控制區域大小等於PHICH持續時間。一「正常」或一「經延長」類型之PHICH持續時間可採取各種子訊框類型之在上文表3中定義之值。由於PHICH藉由PCFICH設定控制區域大小信號之最小值，因此本文中所闡述之實施例可規定控制區域採取最小值。實施本發明實施例之UE可經由PBCH中之PHICH持續時間判定控制大小且將不必執行PCFICH偵測。通常，實體廣播頻道由於其較低碼率及重複之傳輸而比PCFICH更可靠。另外，在未來標準版本中可實施先進干擾協調方案以進一步保護較弱小區異質網路之PBCH。

對於舊有行動裝置而言，不能理解PHICH內之隱含認識且舊有UE將然後執行一PCFICH偵測，惟在具有經延長

PCFICH持續時間之一系統頻寬大於10 RB之情形中除外，在該情形中舊有UE可假定CFI等於PHICH持續時間且亦可跳過PCFICH偵測。

與基於PHICH持續時間之對控制區域大小之現有判定相比，本文中之實施例不需要控制區域佔據最大資源量。此外，受擾小區可依據不同子訊框而使控制大小變化。舉例而言，當正將RE或CSG涵蓋區中之一經連接模式UE排程時且在傳輸傳呼/SIB/隨機存取訊息2及4之子訊框期間，需要一受擾小區控制大小等於PHICH持續時間。允許受擾小區針對其他子訊框使用不同控制大小。此外，本文中所闡述之實施例用於所有系統頻寬(包含小於或等於10 RB之系統頻寬)。

關於網路行為，受擾小區可具有各種選項。若針對所有子訊框受擾小區之控制大小符合次要機制，則根據上文實施例，針對所有子訊框受擾小區將控制大小設定為與PHICH持續時間相同且在PCFICH上傳輸對應CFI值。

相比而言，僅當在RE或CSG涵蓋區中存在經連接UE時且在傳輸傳呼、SIB及隨機存取程序之訊息2及4之子訊框期間，受擾小區之控制大小可符合次要機制。當在RE或CSG涵蓋區中無經連接UE時且在不用於傳呼/SIB/隨機存取訊息2及4之子訊框期間，受擾小區可使用不同在於PHICH持續時間之一控制大小且在PCFICH上傳輸此不同控制大小。

此外，若僅當在RE或CSG涵蓋區中存在正經排程之經連

接UE時網路根據次要機制使用受擾小區之控制大小，則受擾小區可僅在其中在RE或CSG涵蓋區中存在正經排程之一UE之彼等子訊框中且在傳輸傳呼、SIB及隨機存取程序之訊息2及4之子訊框期間使用PHICH持續時間。

自UE觀點，若UE自大型區移動至微型RE區中或自微型RE區移動至大型區中，則上文在表5中闡述之*mobilityControlInfo*資訊元素中之一個位元可用以啟用或停用次要機制。類似於上文，對於一固定大小而言，若UE自微型中心移動至微型RE區或自微型RE區移動至微型中心，則上文在表6中闡述之RRC訊息*RRCconnectionreconfiguration*中之一個位元可用以啟用或停用次要機制。當啟用次要機制時，UE可經由MIB偵測自PHICH持續時間獲得CFI值。在當前LTE規範中，不需要UE讀取目標小區之MIB或SIB直至完成一交遞為止。然而，舉例而言，在將一UE自大型RE區傳遞至一微型RE區中之情形中，可期望UE在完成交遞之前獲得目標小區之MIB中之PHICH資訊。此外，在當前LTE規範中，由於已在交遞命令訊息中載送目標小區上之PHICH組態，因此不需要額外發信號。具體而言，*mobilityControlInfo*中之欄位*RadioResourceConfigureCommon*含有元素*phich-Config*。

再次參考圖12及圖13，在方塊1342處，利用將控制區域大小設定為PHICH持續時間之次要機制，網路元件將PHICH持續時間與控制區域大小設定為相匹配，且在方塊1240處UE使用PHICH持續時間資訊來偵測控制區域大小。

在MIB中傳輸CFI

根據一第三選項，對於次級源而言，受擾小區可包含MIB中之CFI值。MIB係自eNB廣播至UE。下文展示MIB之潛在改變：

```

-- ASN1START

MasterInformationBlock ::= SEQUENCE {
    dl-Bandwidth           ENUMERATED {
                           n6, n15, n25, n50, n75, n100},
    phich-Config           PHICH-Config,
    systemFrameNumber      BIT STRING (SIZE (8)),

    CFIvalueSecondaryMechanism BIT STRING (SIZE (2))
    spare                  BIT STRING (SIZE (8))
}

-- ASN1STOP

```

表 7-MIB 中之 CFI 值

為了傳輸三個不同CFI值，在MIB中包含有兩個位元。可使用來自在LTE版本8 MIB中定義之備用位元之兩個位元。因此，不影響舊有UE。根據上文實施例之UE偵測MIB以獲得CFI值且將不必執行PCFICH偵測。舊有UE將執行PCFICH偵測以知曉控制區域大小。類似於上文PHICH持續時間實例，預期根據上文實施例之UE可由於PBCH之穩健性而自MIB比自PCFICH更佳偵測CFI。

自網路觀點，若針對所有子訊框受擾小區之控制區域大小符合次要機制，則針對所有子訊框受擾小區可將控制大小設定為與在MIB中廣播之CFI值相同且在PCFICH上傳輸

一對應CFI值。

相比而言，若僅當在RE或CSG涵蓋區中存在經連接UE時且在傳輸傳呼、SIB及隨機存取程序之訊息2及4之子訊框期間受擾小區之控制大小符合次要機制，則受擾小區可仍在MIB中發送一CFI值。若在RE或CSG涵蓋區中無經連接UE且在不用於傳呼/SIB/隨機存取訊息2及4之子訊框期間，則雖然在MIB中指示一CFI值，但受擾小區可使用不同於MIB中之CFI值之控制大小且在PCFICH上廣播所使用控制大小。

類似地，若僅當在RE或CSG涵蓋區中存在正經排程之經連接UE時受擾小區使用次要機制，則受擾小區可利用不同於在MIB中廣播之CFI值之一控制大小。換言之，當在RE或CSG涵蓋區中無經排程之UE時且在不用於傳呼/SIB/隨機存取訊息2及4之子訊框期間，受擾小區可使用一不同控制大小且在PCFICH上廣播此不同控制大小。

自UE觀點，為了判定UE是否在RE區中，若UE自大型區移動至微型RE區中或自微型RE區移動至大型區中，則如上文關於表5所展示之一交遞訊息中之*mobilityControlInfo*中之一個位元可用以啟用或停用次要機制。類似於上文固定CFI大小實例，若UE自微型中心移動至微型RE區或自微型RE區移動至微型中心區，則上文在表6中展示之RRC訊息*RRCconnectionreconfiguration*可用以啟用次要機制。

當啟用次要機制時，UE可經由MIB偵測獲得CFI值。由於不需要UE讀取目標小區之MIB或SIB直至完成一交遞為

止，因此CFI值可包含於如下文在表8中展示之交遞命令中之 *mobilityControlInfo* 之欄位 *radioResourceConfigCommon* 中。此訊息係在一交遞命令中自源eNB發送至UE。此允許UE在不解碼目標小區之MIB之情況下獲得CFI值。舉例而言，參見小文表8。

RadioResourceConfigCommon ::= SEQUENCE {			
· rach-ConfigCommon	RACH-ConfigCommon	OPTIONAL,	-- Need
ON			
· prach-Config	PRACH-Config,		
· pdsch-ConfigCommon	PDSCH-ConfigCommon	OPTIONAL,	-- Need
ON			
· pusch-ConfigCommon	PUSCH-ConfigCommon,		
· phich-Config	PHICH-Config	OPTIONAL,	-- Need
ON			
CFI	INTEGER (1..3),	OPTIONAL,	-- Cond
HetNet			
· pucch-ConfigCommon	PUCCH-ConfigCommon	OPTIONAL,	-- Need
ON			
· soundingRS-UL-ConfigCommon	SoundingRS-UL-ConfigCommon		
		OPTIONAL,	-- Need ON
· uplinkPowerControlCommon	UplinkPowerControlCommon	OPTIONAL,	--
· antennaInfoCommon	AntennaInfoCommon	OPTIONAL,	-- Need
ON			
· p-Max	P-Max	OPTIONAL,	-- Need
OP			
· tdd-Config	TDD-Config	OPTIONAL,	-- Cond TDD
· ul-CyclicPrefixLength	UL-CyclicPrefixLength,		
...			
}			

表8-交遞訊息中之CFI值

即使僅當在RE或CSG區中存在UE時或當此等UE正經排程時網路符合次要機制，但自UE觀點，當UE在RE或CSG

區中時可總是使用次要機制來獲得控制區域大小。

對於一閒置UE而言，類似於上文針對固定控制大小實施例中之一閒置UE所闡述之彼等程序之程序將用於MIB發信號實施例。

再次參考圖12及圖13，對於MIB發信號實施例而言，在方塊1340處，網路元件設定MIB中之CFI值且當需要次要機制時使用此值。對於UE而言，在方塊1240處UE偵測MIB且當在一RE或CSG區中時使用CFI值。

基於子訊框索引預定義控制大小

在又一選項中，對於次要機制而言，受擾小區使用控制大小與子訊框索引之間的一經預組態關係。舉例而言，控制區域大小可等於一無線電訊框 $\text{mod } 3 + 1$ 內之子訊框索引。

受擾小區負責確保PHICH持續時間小於或等於控制區域大小。由於PHICH持續時間無法變得快於每40毫秒，因此在上文實施例中PHICH持續時間可限於1 OFDM符號。UE可藉由偵測PSS/SSS而具有受擾小區之子訊框索引之認識，UE可能夠以低信號擾加雜訊比(SINR)可靠地偵測該認識。

基於子訊框索引之預定義控制大小之使用可由實施本發明實施例之UE使用，但將不適用於舊有UE。對於舊有UE而言，仍將需要使用PCFICH偵測來知曉控制區域大小。

此外，當一受擾小區組態ABS子訊框之數目時，ABS子訊框之位置可需要亦計及每一子訊框之受擾小區PDCCH容量。

自網路觀點，若針對所有子訊框網路設定受擾小區之控制大小以符合次要機制，則受擾小區可使用子訊框索引之預定義函數組態控制區域大小且在PCFICH上廣播對應CFI值。

相比而言，僅當在RE或CSG涵蓋區中存在經連接UE時且在傳輸傳呼、SIB及隨機存取程序之訊息2及4之子訊框期間，網路可符合一次要機制。當在RE或CSG涵蓋區中無經連接UE時且在不用於傳呼/SIB/隨機存取訊息2及4之子訊框期間，受擾小區之控制大小不必須隨子訊框索引而變且受擾小區可在PCFICH上廣播一不同控制大小。

此外，若當在RE或CSG涵蓋區中存在正經排程之經連接UE時且在傳輸傳呼、SIB及隨機存取程序之訊息2及4之子訊框期間受擾小區之控制大小符合次要機制，則當在RE或CSG涵蓋區中無正經排程之UE時且在不用於傳呼/SIB/隨機存取訊息2及4之子訊框期間可不需要受擾小區使用隨子訊框索引而變之一控制大小。因此，受擾小區可在PCFICH上廣播一不同控制大小。

自一UE觀點，若UE自大型區移動至微型RE區中或自微型RE區移動至大型區中，則如上文在表5中展示之*mobilityControlInfo*資訊元素之一個1位元交遞訊息可用以啟用或停用一次要機制。此外，若UE自微型中心區移動至微型RE區或自微型RE區移動至微型中心區，則一RRC訊息(諸如在表6中展示之*RRCconnectionreconfiguration*訊息)可用以啟用一次要機制。當啟用次要機制時，UE可基

於子訊框索引導出CFI值。

再次參考圖 12及圖 13，在方塊 1342處，網路元件可將CFI值設定為對應於子訊框索引。在方塊 1240處，一UE可使用子訊框索引而非依賴於PCFICH來判定CFI值。

對於上文次要機制之實例而言，在一大型-超微型部署之情形中，大型eNB之排程器可知曉經連接大型UE是否在CSG小區之涵蓋區中。因此，當UE移入至CSG涵蓋區中或移出CSG涵蓋區時，大型eNB可發送UE RRC發信號以啟用或停用次要機制。類似地，在超微型至超微型部署之情形中，CSG將知曉其是否係另一CSG之涵蓋區中之一經連接成員UE且因此發送RRC發信號以啟用或停用次要機制。此外，一閒置UE將知曉其是否在一CSG之涵蓋區中且可自主啟用或停用一次要機制。

改良PCFICH偵測效能

在第一第二組實施例中，一種在存在CRS干擾之情況下改良PCFICH效能之方式係使用一經修改偵測及處理方案。特定而言，第二組實施例計算兩個度量序列，其中每一度量序列與一組資源元素對應。舉例而言，一第一度量序列可係關於偶數個資源元素且一第二度量序列可係關於奇數個資源元素。該等序列涉及選擇所有可能CFI值及計算每一序列內之結果之機率度量。

因此，舉例而言，一第一序列可係針對所有偶數個資源元素插入可能CFI值之機率度量結果。類似地，第二序列可係因針對奇數個資源元素插入CFI值之一結果序列。

在計算出該等序列之後，根據第二組實施例，可計算一第三度量序列，其中該第三度量序列係前兩個度量序列之一函數。在一項實施例中，該函數可係兩個序列中之最小值。函數之其他實施例係可能的。

然後，可做出一檢查以判定第三組度量是否低於一臨限值，且若是，則可選擇一控制格式指示符以與該第三序列中之最低度量對應。

在一項實施例中，在偵測及處理PCFICH時可一起使用以下方程式6及7而非方程式3。

$$M1(i) = \sum_{k=0}^7 |r_{2k} - c_{2k}^p s_{2k}(i)|^2$$

$$M2(i) = \sum_{k=0}^7 |r_{2k+1} - c_{2k+1}^p s_{2k+1}(i)|^2$$

上文方程式6係由一個組的資源元素(舉例而言，偶數個)得出之距離度量且方程式7係來自用於傳輸PCFICH之另一組的資源元素(舉例而言，奇數個)。如圖9中所展示，CRS毀壞基於小區ID N_p 及 N_m 之奇數個或偶數個符號。

若UE可針對每一CFI序列分別計算度量M1及M2且檢查其中之一者是否通過一可靠性檢查，則可減小PCFICH偵測錯誤。一種執行此檢查之方式係針評估所有*i*對一新度量M3為 $M3(i) = \text{Min}\{M1(i), M2(i)\}$ 。

現在參考圖14。圖14之處理程序在方塊1410處開始且進行至方塊1412，在方塊1412中估計來自CRS RE之頻道。

處理程序然後進行至方塊1414，在方塊1414中針對*i*之

所有值評估 $M1$ 及 $M2$ ，其中 i 係 0、1 及 2。

處理程序然後進行至方塊 1416，在方塊 1416 中針對 i 之所有值評估 $M3$ 為 $M1$ 及 $M2$ 中之最小值。

處理程序然後自方塊 1416 進行至方塊 1418，在方塊 1418 中選擇 i 之一值為指定為 $i1$ 之最低 $M3$ 。

處理程序然後進行至方塊 1420 以判定具有在方塊 1418 處選擇之 $i1$ 值之 $M3$ 是否小於一臨限值。若是，則處理程序進行至方塊 1430 且將 CFI 設定為等於 $i1$ 。

若方塊 1420 處之檢查判定 $M3(i1)$ 大於該臨限值，則處理程序進行至方塊 1440，在方塊 1440 中計下 CFI 偵測故障。

接續方塊 1430 及方塊 1440，處理程序進行至方塊 1450 且結束。

使用圖 14 之實施例，關於圖 15 展示結果。圖 15 展示當一信擾比係 -16 DB 時隨信雜比而變之 PCFICH 字組錯誤率 (WER) 效能。此處，信擾比係定義為經由在其上傳輸 CRS 之資源元素自微型小區接收之信號之功率對自大型小區接收之信號之功率之比。信雜比係定義為自微型小區接收之信號之功率對 UE 處之熱雜訊之比。所繪示結果不包含頻道估計損失。

來自大型小區之 CRS 針對每一模擬而改變以使得 $\text{mod}(N_p, 3)$ 不等於 $\text{mod}(N_m, 3)$ 。比較基於上文圖 10 中之接收器之基於一比較實例性 RX 1510 之 WER 與上文圖 14 之一第一實例性 RX 1520。此外，一第二實例性接收器 (第二實例性 RX) 之效能亦展示為線 1530。第二實例性接收器係具有來

自大型小區之干擾CRS傳輸之一先前認識之一接收器。針對第二實例性接收器呈現之結果亦可解釋為當不存在CRS干擾時之結果。

如自圖 15 看出，來自第一實例性RX之結果勝過比較實例性RX。然而，與第二實例性RX相比，第一實例性RX之效能降級。此降級可歸因於大約等於在PCFICH字偵測演算法中使用之符號之數目之比之處理增益之損失。與第二實例性RX相比，第一實例性RX之預期之漸近效能損失係大約 3 DB。

此外，在非ABS子訊框期間或每當存在經由資料資源元素之一有限功率傳輸時，UE仍可受益於使用方程式 2 中之度量偵測PCFICH或比較實例性RX以獲取全處理增益。

參考圖 16，該圖展示 10^{-3} 之 PCFICH WER 之所需 SNR。自圖 16 之結果顯而易見，在高於 -6 DB 之高信擾比 (SIR) 區域中比較實例性RX之效能超過第一實例性RX。

特定而言，參考圖 16，在參考 1610 處展示比較實例性RX，在參考 1620 處展示第一實例性RX且在參考 1630 處展示第二實例性RX。

如在圖 16 中看出，當高於 -6 DB 時，比較實例性RX超過第一實例性RX。

為了改良第一實例性RX在高SIR區域中之效能，可修改上文圖 14 之偵測器。

現在參考圖 17。在圖 17 中，將一新度量 M3 定義為 M1 與 M2 之一函數。該新度量經計算以使得基於各別可靠性添

加度量 $M1$ 及 $M2$ 。

$$M3(i) = f(M1(i), M2(i)) \quad (8)$$

在一項實例中，可如下表達該函數：

$$f(x, y) = \text{Min}\{x, y\} - N_0 \ln \left[\exp \left(-\frac{|x - y|}{N_0} \right) + 1 \right] \quad (9)$$

其中 N_0 係雜訊加干擾之變異數之一估計。

因此，根據圖 17，處理程序在 1710 處開始且進行至方塊 1712，在方塊 1712 中做出來自 CRS RE 之一頻道估計。

處理程序然後進行至方塊 1714，在方塊 1714 中評估 $M1(i)$ 及 $M2(i)$ ，其中 i 係 0、1 及 2。

處理程序然後進行至方塊 1716，在方塊 1716 中創建 $M3(i)$ ，其中 $M3(i)$ 係 $M1(i)$ 與 $M2(i)$ 之一函數。

處理程序然後進行至方塊 1720 且選擇對應於最低 $M3(i)$ 之一 $i1$ 值。

接續方塊 1720，處理程序進行至方塊 1730 且檢查 $M3(i)$ 是否小於一臨限值。若是，則處理程序進行至方塊 1740，在方塊 1740 中將 CFI 設定為 $i1$ 。

接續方塊 1730，若 $M3(i1)$ 不小於一臨限值，則處理程序進行至方塊 1750 且記下一 CFI 偵測故障。接續方塊 1740 或 1750，處理程序進行至方塊 1760 且結束。

因此，定義一第三實例性接收器且在本文中將其稱為 RX-2。下文關於圖 18 在 -6 DB 之一 SIR 處展示 RX-2 之效能。

如在圖 18 中看出，比較實例性 RX 係標記為參考編號

1810，第一實例性RX (RX-1)係由參考編號1820標記，第二實例性RX係標記為參考編號1830且RX-2係標記為參考編號1840。

此外，參考圖19，該圖展示隨SIR而變之滿足 10^{-3} 之PCFICH WER目標之所需SNR。

在圖19中，比較實例性RX接收器係由參考編號1910展示，RX-1係由參考編號1920展示，第二實例性接收器係由參考編號1930展示且RX-2係由參考編號1940展示。

如自圖18及圖19看出，當SIR較高時，RX-2之效能接近一第二實例性接收器之效能。

基於圖18及圖19，一UE處之一接收器可在存在主要CRS干擾之情況下偵測PCFICH可靠性。然而，精細接收器涉及計算可靠性度量，此可係複雜的且導致UE處之電池耗盡。此外，甚至在具有一精細接收器之情況下，PCFICH偵測效能在小區邊緣處減小約3 dB，此對應於大約小於-8 dB之一SIR。

為了克服上述問題，若微型小區指示當前與ABS子訊框一起自侵擾小區傳輸至UE之子訊框，則UE可選擇一適當接收器以解碼PCFICH。

此外，伺服微型小區可能夠經由與來自周圍大型小區之ABS子訊框傳輸同時傳輸之子訊框增加PCFICH編碼增益。

並且，當假定一適當接收器演算法時，伺服微型小區可將較多功率分配給不具有巨集CRS干擾之資源元素且將較

少功率或零功率分配給具有高干擾之資源元素。

ABS子訊框指示

一種將與侵擾小區之ABS子訊框同時之子訊框指示給一UE之方式係藉由設定可用於MIB中之備用位元。每十毫秒便有十個備用位元可用於MIB中。可將此等位元設定為0以指示正常子訊框或設定為1以指示與ABS子訊框傳輸同時之子訊框。當UE看出一特定子訊框對應於來自侵擾小區之一ABS子訊框傳輸時，使用RX-2接收器來偵測彼子訊框之PCFICH。否則，使用比較實例性接收器來偵測PCFICH。

一旦UE在第一個40毫秒(前四個無線電訊框)時讀取MIB，除非存在一ABS型樣改變，否則UE便不需要再次讀取MIB。若存在一ABS型樣改變，則微型小區可將系統資訊(SI)改變更新發送至所有UE。

現在參考圖20。在圖20中，受擾小區2010經由一X2介面自附近侵擾小區接收ABS型樣。在圖20之實例中，侵擾小區可包含一大型或超微型小區2012及侵擾大型或超微型小區2014。然而，圖20之實例並不意欲係限制的且任何數目個侵擾或大型小區可與一受擾小區2010通信。

侵擾小區2012及2014中之每一者將一ABS型樣發送至受擾小區2010，如由箭頭2020及2022展示。

在受擾小區2010處，在各種型樣之間執行一邏輯「或」以找出一值P。值P等於 $\{p_0, p_1, p_2, \dots, p_{39}\}$ 。計算如下：

$$P = P_0 \oplus P_1 \oplus P_2 \dots \oplus P_{N-1} \quad (10)$$

其中每一型樣與剩餘型樣成邏輯「或」且N表示大型小區之數目。

複合ABS型樣P由伺服受擾小區2010作為一主資訊區塊之部分廣播(如由箭頭2040及2042展示)至一UE 2016。

UE 2016基於在於PCFICH上廣播之MIB中找出之P針對每一子訊框或若干子訊框之群組組態PCFICH偵測器，如由箭頭2050展示。

此後，當UE 2016接收PCFICH(如由箭頭2060展示)時，可利用適當接收器。

此外，若與ABS子訊框同時，則受擾小區2010可使用其他資源元素群組增加PCFICH之編碼增益(如由箭頭2070展示)，該編碼增益然後被傳輸至UE 2016且使用適當接收器解碼。

另一選擇係，可如下將複合ABS型樣P摺疊成一J位元ABS型樣：

$$\bar{p}_n = \sum_{\oplus, i=0}^{L-1} p_{n+iJ} \quad \text{for } n = 0, 1, \dots, J-1 \quad (11)$$

其中 $LJ=40$ 且 $\sum_{\oplus}^i x_i$ 表示 $\{x_i\}$ 之一邏輯「或」總和。

上文之操作導致一經摺疊複合ABS型樣 $\bar{P} = \{\bar{p}_0, \bar{p}_1, \dots, \bar{p}_{J-1}\}$ 。摺疊操作給出經解碼之PCFICH之複雜性與可用於MIB中之備用位元之使用之間的靈活性。舉例而言，當將J設定為「40」時，可用於MIB中之40個備用位元用以指示複合ABS子訊框型樣。若將J設定為「1」，則僅1位元用以指示ABS子訊框型樣。在後一種情形中，1位元指示附近存在

或不存在侵擾小區。

如圖 20 中所展示，若與來自侵擾小區中之一者之 ABS 子訊框傳輸同時傳輸當前子訊框，則伺服小區或受擾小區可增加 PCFICH 之編碼增益。可藉由經由 OFDM 符號號碼 0 之其他 REG 傳輸 CFI 值來增加 PCFICH 之編碼增益。

舊有 UE 將藉由解碼在其上傳輸 PCFICH 之 RE 而僅解碼 CFI。利用上文方法之 UE 亦可使用經由其他 REG 傳輸之 PCFICH。

舉例而言，在表 9 中如下展示根據一項實施例之 MIB 訊息之改變：

```

-- ASN1START

MasterInformationBlock ::= SEQUENCE {
    dl-Bandwidth           ENUMERATED {
                           n6, n15, n25, n50, n75, n100},
    phich-Config           PHICH-Config,
    systemFrameNumber      BIT STRING (SIZE (8)),
    FoldedCompositeABS_Pattern  BIT STRING (SIZE (J)),
    spare                  BIT STRING (SIZE (10-J))
}

-- ASN1STOP

```

表 9-具有 ABS 型樣之 MIB

如自上文看出，DL 頻寬係頻寬組態之傳輸之一參數。

若系統訊框數目，則系統訊框數目亦係相同的且定義最高有效位元。

FoldedCompositeABS_pattern 係指示周圍大型小區之複

合ABS子訊框型樣之一位元型樣。若周圍小區不組態ABS子訊框，則將此設定為「全部0」。該欄位係為長度J位元，其中J小於或等於10。

參考圖21，該圖展示用以包含複合ABS型樣之一經修改MIB編碼。如所圖解說明，可將40位元複合ABS型樣插入至MIB之備用位元中，其中MIB係跨越四個無線電訊框(2150)傳輸。四個不同MIB型樣2110、2112、2114及2116可分別用以指示無線電訊框 $4i$ 、 $4i+1$ 、 $4i+2$ 、 $4i+3$ 中之ABS型樣。如同上文圖11，在MIB訊息中，前三個位元構成下行鏈路頻寬。下一位元定義PHICH持續時間。下兩個位元定義PHICH資源。下八個位元定義系統訊框數目之八個最高有效位元。

下十個位元係用於子訊框0至子訊框10之ABS狀態。在MIB型樣2110中，ABS狀態係用於無線電訊框0、4、8等(亦即，無線電訊框 $4i$)。

在MIB型樣2112中，ABS狀態係用於無線電訊框1、5、9等(亦即，無線電訊框 $4i+1$)。

在MIB型樣2114中，ABS狀態係用於無線電訊框2、6、10等(亦即，無線電訊框 $4i+2$)。

此外，在MIB型樣2116中，ABS狀態係用於無線電訊框3、7、11等(亦即，無線電訊框 $4i+3$)。

然後，將MIB型樣各自獨立地迴旋編碼(一般由參考編號2130展示)及交錯(由參考編號2140展示)。因此，每一MIB係經由如由參考編號2150展示之四個無線電訊框傳輸。

在某些情形中，假如無法經由一個無線電訊框基於所接收資訊解碼MIB，則UE可不能經由連續無線電訊框組合所接收資訊。然而，UE仍可經由每隔四個無線電訊框軟組合所接收之資訊以改良偵測可靠性。

另一選擇係，可藉由將J設定為小於或等於10來將複合ABS型樣摺疊成一個十位元(或小於十位元)ABS型樣，如上文方程式11中所表達。在此情形中，關於圖22圖解說明MIB編碼，在圖22中無線電訊框2210具有用於由長度J(自無線電訊框0、4、8等之子訊框0開始)開始之ABS型樣之十個位元。然後，執行迴旋編碼(如由箭頭2212展示)且交錯及速率匹配係由箭頭2214展示以產生如由參考編號2220展示之訊框。

依據圖22，可用10個備用位元之J用以指示作為MIB之部分之ABS型樣。其他10減J個位元係設定為0且係供未來使用之備用位元。當將J設定為「1」時，若將MIB中之第15個位元設定為1，則新UE或其中配備有附加至一小區之如上文所闡述之新類型之PCFICH接收器的UE總是使用新接收器來解碼PCFICH。

因此，舉例而言，對於J=1之特殊情形而言，一微型小區可將MIB之第15個位元設定為1。此確保試圖附加至微型小區之所有新UE可第一次解碼。在一項實施例中，UE可已附加至EPC但未附加至eNB。UE可針對可靠PCFICH偵測應用新PCFICH偵測。一旦UE附加至伺服小區，便可經由專用訊息(RRC)或系統資訊廣播訊息(SIB)獲得全ABS子

訊框型樣。

增加PCFICH資源

在一第三組實施例中，可提升PCFICH之功率。舉例而言，當由侵擾小區組態ABS子訊框時，受擾小區可在同時發生之子訊框期間增加PCFICH REG之傳輸功率。

另一選擇係，可增加用於PCFICH傳輸之資源以改良PCFICH可靠性。頻率資源係藉由較高層發信號或藉由發送PDCCH進行指派或授予而組態。然而，藉由此等方法中之任一者增加用於PCFICH傳輸之資源可係不可能的，此乃因可在接收到一SIB或RRC發信號訊息之前接收PCFICH。

PHICH REG上之CFI

一種可能方法係再使用PHICH資源。換言之，可在PHICH資源上傳輸CFI值。用於PHICH之頻率資源係在不進行PCFICH偵測之情況下基於自PHICH上之MIB已知之PHICH持續時間而固定。因此，UE可在接收SIB或其他RRC發信號訊息之前在PHICH資源上接收CFI。

某些PHICH資源可用以傳輸CFI值而非傳輸HARQ-ACK資訊。在一LTE系統中，一個PHICH資源傳輸資訊之1位元(0或1)。若應用兩個PHICH之聯合偵測，則可指示多達四個值。

若PHICH資源用於CFI傳輸，則對應PHICH資源不用於HARQ-ACK傳輸。在一LTE系統中，PHICH資源係藉助用於實體上行鏈路共享頻道(PUSCH)傳輸及解調參考信號

(DM_RS)索引之經排程實體無線電承載(PRB)之最低索引導出。因此，若選擇適合DM_RS，則eNB可在不限制於PUSCH排程之情況下避免使用為PHICH傳輸保留之PHICH資源。

可藉由增加PHICH群組(藉由組態比支援作用UE所需之大之 N_g)來保留額外PHICH資源。可以標準定義或可經由較高層發信號組態為PCFICH傳輸保留之PHICH資源。然而，在後一種情形中，除非經由實體廣播頻道傳輸較高層發信號，否則該解決方案不適用於閒置模式UE。

對於舊有UE而言，由受擾小區選擇DM_RS索引以避免對應於舊有UE之PHICH與用於CFI傳輸之PHICH資源一致。

如在2011年6月16日規範，v.10.2.0，第三代合作夥伴計劃(3GPP)，TS 36.211 「*Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical channels and modulation*」(其內容以引用之方式併入本文中)之表6.9-1中看出，針對其中存在不少DL及特殊子訊框(其中存在0個PHICH群組)之TDD存在一問題。在此情形中，針對CFI借用PHICH資源可係不可能的。然而，在此情形中，對於其中PHICH資源不可用之子訊框而言，UE可需要依賴於PCFICH資源本身或半靜止地假定如上文關於次要發信號提供之一值。

存在用以在PHICH資源上傳輸CFI之兩種可能替代方案。

在第一替代方案中，用於PHICH傳輸之單獨CFI編碼

利用2位元CFI資訊且基於諸如下文關於表10展示之彼表之一映射表映射至2個PHICH。如在表10中看出，CFI位元係映射至一CFI值且係在PHICH之頂部上以及在PCFICH上發送。

CFI	CFI位元(c_0, c_1),
1	00
2	01
3	10
4 (經保留位元)	11

表 10-CFI值映射

現在參考圖 23，其展示具有經由PCFICH發送之頻道編碼之CFI值。特定而言，將CFI值2310提供至頻道編碼方塊2312，頻道編碼方塊2312然後產生31個位元。經由PCFICH發送此等位元，如由方塊2314展示。

類似地，將CFI 2310提供至位元映射方塊2322，位元映射方塊2322產生一第一位元 C_0 及一第二位元 C_1 。位元 C_0 係在方塊2323處編碼之HI且係在方塊2324處映射至第一PHICH資源(PHICH 1)。類似地，位元 C_1 係在方塊2325處編碼之HI且經映射至方塊2326處之第二PHICH資源(PHICH 2)。

將第一PHICH之HARQ指示符字設定為 $\{C_0, C_0, C_0\}$ 且將第二PHICH之HARQ指示符碼字設定為 $\{C_1, C_1, C_1\}$ 。將此等指示符位元與正交序列相乘且隨後加密。

為了達成此，可根據下文改變TS 36.211標準章節

6.9.1 :

應如章節 7.1 中所闡述地調變在一個子訊框中之一個 PHICH 上傳輸之位元區塊 $b(0), \dots, b(M_{\text{bit}}-1)$ ，從而產生一複值調變符號區塊 $z(0), \dots, z(M_s-1)$ ，其中 $M_s = M_{\text{bit}}$ 。當 PHICH 資源 i 用以傳輸 PCFICH 時，位元 $b(i)$ 等於對應 CFI 位元值。表 6.9.1-1 規定適用於實體混合 ARQ 指示符頻道之調變映射。

一般而言，參考圖 23A，可使用速率 $2/N$ 碼將兩個 CFI 位元編碼使用以獲得 N 個經編碼位元 ($N \geq 2$)。針對 $i=0, 1, \dots, N-1$ ，將 PHICH 資源 $-i$ 之 HARQ 指示符字設定為 $\{B_i, B_i, B_i\}$ 。將此等指示符位元與正交序列想成且隨後加密。

因此，參考圖 23A，該圖展示圖 23 之一廣義化。特定而言，將 CFI 2340 提供至頻道編碼方塊 2342 及 2350。在 PCFICH 上輸出來自頻道編碼方塊 2342 之輸出，如由方塊 2344 展示。

將來自頻道編碼方塊 2350 之輸出劃分成複數個位元。在圖 23A 之實例中，提供指定為位元 b_0 至 b_{N-1} 之 N 個位元。將位元 b_0 提供至 HI 編碼方塊 2353 且然後在方塊 2354 處將輸出映射至一第一 PHICH 資源 (PHICH 1)。類似地，將位元 b_1 提供至 HI 編碼方塊 2355 且然後在方塊 2356 處將輸出映射至一第二 PHICH 資源 (PHICH 2)。

類似地編碼並映射剩餘位元，如由在方塊 2360 處編碼且在方塊 2362 處映射至第 N 個 PHICH 資源之位元 b_{N-1} 展示。

根據某些實施例之 UE 可藉由單獨地解碼經由 PCFICH 資源接收之 PCFICH 而偵測 2 個 CFI 值且藉由解碼經由專用於

前兩個 PHICH 群組之資源元素群組發送之 CFI 值而偵測另一 CFI 值。基於一接收器相依可靠性度量，可使用兩個經解碼 CFI 值中之一者。

另一選擇係，可藉由聯合地解碼經由所有 REG 發送之資訊而獲得一個 CFI 值。然而，關於本發明之熟習此項技術者可認識到，經由 PCFICH REG 與 PHICH REG 發送之第一 CFI 值具有不同編碼增益。類似地，可藉由全部或部分地刺穿經預期或估計易於受來自侵擾小區之 CRS 干擾影響之資源元素而獲得其他效能增益。

在一第二替代方案中，可利用 PHICH 傳輸之聯合 CFI 編碼，其中在一 PHICH 資源上傳輸在頻道編碼之後的經編碼位元。如下文關於圖 24 所展示，使用多達 11 個 PHICH 傳輸經編碼位元 B_0 、 B_1 、...、 B_{31} 。

具體而言，參考圖 24，將 CFI 2410 發送至頻道編碼方塊 2412，然後輸出至 PCFICH 方塊 2420 及由圖 24 中之參考編號 2430、2432 至 2434 展示之 PHICH 方塊 1 至 11 兩者。可基於小區計劃及部署半靜止地組態用以發送 CFI 值之 PHICH 之數目。可經由 MIB (舉例而言，使用 MIB 中之 2 個至 4 個備用位元) 廣播用於發送一 CFI 值之 PHICH 之數目。

將第一 PHICH 之 HARQ 指示符字設定為 $\{B_0, B_1, B_2\}$ 且將第二 PHICH 之 HARQ 指示符碼字設定為 $\{B_3, B_4, B_5\}$ 等等。一般而言，針對 $i = 0, 1, \dots, 10$ 將 PHICH 資源 $-i$ 之 HARQ 指示符字設定為 $\{B_{3i}, B_{3i+1}, B_{3i+2}\}$ ，其中將 B_{32} 設定為「0」。將此等指示符位元與正交序列相乘且隨後加密。

若使用該第二替代方案，則標準3GPP LTE TS 36.212之標準改變可係如下，如下文表11中以粗體展示：

HARQ指示符(HI)

資料以一個輸送區塊之HARQ應答之指示符之形式到達編碼單元。
編碼流程係展示於圖5.3.5-1中。

頻道編碼

根據表5.3.5-1將HI編碼，其中針對一肯定應答HI = 1且針對一否定應答HI = 0。

表5.3.5-1：HI碼字。

HI	HI碼字 $\langle b_0, b_1, b_2 \rangle$
0	$\langle 0, 0, 0 \rangle$
1	$\langle 1, 1, 1 \rangle$

若HI用以傳輸一次要PCFICH，則根據表5.3.5-2將HI編碼，其中{ B_1, \dots, B_{31} }對應於PCFICH碼字。

表5.3.5-2：用於次要PCFICH之HI碼字。

HI碼字 $\langle b_0, b_1, b_2 \rangle$
$B_{3i}, B_{3i+1}, B_{3i+2}$

表 11-3GPP TS 36.212 改變

一般而言，參考圖24A，可使用速率 $2/3N$ 碼將兩個CFI位元編碼以獲得 $3N$ 個經編碼位元。針對 $i=0, 1, \dots, N-1$ ，將PHICH資源 $-i$ 之HARQ指示符字設定為{ $B_{3i}, B_{3i+1}, B_{3i+2}$ }。將此等指示符位元與正交序列相乘且隨後加密。

在所有上文實施例中，可經由一廣播訊息用信號發送用以傳輸次要CFI之PHICH資源之數目及特定PHICH資源中之任一者或在規範中規定固定PHICH資源。

一般而言，可在MIB中指示經組態用於次要CFI傳輸(包含所使用之編碼方案，舉例而言，圖23A及圖24A分別之方塊2350及2450)之PHICH資源。可在規範中定義預定數目個此等組態且此組態之索引可包含於MIB中。此等不同組態可對應於變化之編碼增益及/或用以傳輸次要CFI值之PHICH資源。一網路節點可在部署期間基於預期涵蓋範圍挑選一種組態。

使用其他REG之PCFICH重複

在又一替代方案中，每當子訊框與來自周圍大型小區之一ABS傳輸同時時，伺服微型小區可使用比16個資源元素或4個REG之內定值多之資源元素傳輸CFI資訊。如上文所展示，可藉由增加用於PCFICH傳輸之資源元素來獲得額外處理增益。

下文闡述用於執行重複傳輸之一項實例。可在一子訊框之OFDM符號號碼0之REG中傳輸PCFICH，如3GPP TS 36.211中所規定。

此外，每當子訊框傳輸與來自一周圍大型小區之一ABS子訊框傳輸同時時，可如下重複PCFICH REG：

a) 識別未指派給初始PCFICH傳輸或PHICH傳輸之REG之次序；及

b) 挑選第一CCE以再次在彼等REG上傳輸PCFICH。

可根據3GPP TS 36.211之章節6.8.5中所闡述之程序映射PDCCH，惟以下情況除外。由於將次要PCFICH刺穿至CCE中，因此可在另一CCE位置處重新指派PDCCH。

依據以上程序，若不存在顯著CRS干擾，則舊有UE仍可解碼PCFICH。新UE可跨越所有八個REG解碼PCFICH以提取更多處理增益。舊有UE可未成功地試圖經由指派給額外資源中之PCFICH之CCE盲解碼PDCCH。注意到針對每一子訊框來自侵擾小區之CRS干擾之新UE可知曉次要PCFICH及經由其傳輸該次要PCFICH之REG之存在。

另一選擇係，一新UE可注意到CRS干擾但仍能夠針對PDCCH及PCFICH兩者經由新REG盲偵測PCFICH。

此外，替代增加資源量，可藉由跨越多個子訊框傳輸同一CFI值來改良PCFICH效能。在一項實例中，可跨越P個連續子訊框重複CFI。舉例而言，在P=2之情況下，可藉由定義子訊框 $2n$ 及子訊框 $2n+1$ （其中 n 係一整數）使用同一CFI來達成一個兩倍重複。在其中 $p=3$ 之另一實例中，可定義子訊框 $3n$ 、 $3n+1$ 及 $3n+2$ （其中 n 係一整數）具有同一CFI。若UE選擇跨越子訊框解碼PCFICH，則此可給予子訊框 $(3n+1)$ 中之PCFICH約一個3 dB提升且給予子訊框 $(3n+2)$ 中之PCFICH約一個4.77 dB提升。

一般而言，CFI係在子訊框 $\{pn...pn+p-1\}$ 之間重複以提升子訊框 $\{pn+1, ..., pn+p-1\}$ 中之PCFICH接收，其中較後子訊框得到一較高提升。

除參數 p 之外，可就一無線電訊框索引定義CFI之一開始

點及一結束點 I_{start} 、 I_{end} ，以使得在無線電訊框之第一子訊框 I_{start} 與無線電訊框之最後子訊框 I_{end} 之間 p 個連續子訊框共享同一 CFI。由伺服 eNB 將所有 CFI 組態 (I_{start} 、 I_{end} 、 p) 通告給 UE。此可經由專用發信號或廣播資訊來完成。

在另一實例中，每隔 q 個子訊框重複 CFI。特定而言，在 $q=10$ 之情況下，每一無線電訊框重複子訊框 I 之 CFI。可就無線電訊框索引定義開始點及結束點 J_{start} 、 J_{end} ，以使得在無線電訊框之第一子訊框 J_{start} 與無線電訊框之最後子訊框 J_{end} 之間每隔 q 個子訊框展示同一 CFI 值。由伺服 eNB 經由專用發信號或廣播將 CFI 組態 (亦即， J_{start} 、 J_{end} 、 q) 通告給 UE。

儘管舊有 UE 無法受益於 CFI 重複之認識，但 CFI 重複方案係反向相容的且不影響舊有行動裝置操作。另一方面，新 UE 注意到此資訊且其可藉由累積跨越子訊框之 CFI 傳輸改良偵測可靠性 PCFICH。

上文可由任何網路元件實施。關於圖 25 展示一簡化網路元件。

在圖 25 中，網路元件 2510 包含一處理器 2520 及一通信子系統 2530，其中處理器 2520 及該通信子系統 2530 協作以執行上文所闡述之方法。

此外，上文可由任何 UE 實施。下文關於圖 26 闡述一個例示性裝置。

UE 2600 通常係具有聲音及資料通信能力之一雙向無線通信裝置。UE 2600 一般具有與其他電腦系統在網際網路

上通信之能力。取決於所提供之準確功能性，作為實例，UE可稱為一資料訊息傳送裝置、一雙向傳呼器、一無線電子郵件裝置、具有資料訊息傳送能力之一蜂巢式電話、一無線網際網路器具、一無線裝置、一行動裝置或一資料通信裝置。

在UE 2600經啟用用於雙向通信之情況下，UE 2600可併入包含一接收器2612及一傳輸器2614兩者之一通信子系統2611以及相關聯組件，諸如一或多個天線元件2616及2618(諸如上文關於圖1至圖3所闡述之彼等天線元件)、本地振盪器(LO) 2613及一處理模組(諸如一數位信號處理器(DSP) 2620)。如通信領域中之熟習此項技術者將明瞭，通信子系統2611之特定設計將取決於裝置意欲在其中操作之通信網路。通信子系統2611之射頻前端可係上文所闡述之實施例中之任一者。

網路存取要求亦將取決於網路2619之類型而變化。在某些網路中，網路存取與UE 2600之一用戶或使用者相關聯。一UE可需要一可抽換式使用者身份模組(RUIM)或一用戶身份模組(SIM)卡以在一CDMA網路上操作。SIM/RUIM介面2644通常類似於一SIM/RUIM卡可插入至其中且退出之一卡槽。SIM/RUIM卡可具有記憶體且保持諸多關鍵組態2651及其他資訊2653，諸如身份及與用戶相關之資訊。

當已完成所需網路註冊或啟動程序時，UE 2600可經由網路2619發送並接收通信信號。如圖26中所圖解說明，網

路 2619 可由與 UE 通信之多個基地台組成。

由天線 2616 透過通信網路 2619 接收之信號係輸入至接收器 2612，接收器 2612 可執行如信號放大、降頻轉換、濾波、頻道選擇及諸如此類之此等共同接收器功能。一所接收信號之 A/D 轉換允許更複雜通信功能，諸如欲在 DSP 2620 中執行之解調及解碼。以一類似方式，欲傳輸之信號係由 DSP 2620 處理(舉例而言，包含調變及編碼)且輸入至傳輸器 2614 以供數位轉類比轉換、升頻轉換、濾波、放大及經由天線 2618 在通信網路 2619 上傳輸。DSP 2620 不僅處理通信信號，並且亦提供接收器及傳輸器控制。舉例而言，在接收器 2612 及傳輸器 2614 中施加至通信信號之增益可透過實施於 DSP 2620 中之自動增益控制演算法以自適應方式加以控制。

UE 2600 一般包含控制裝置之總體操作之一處理器 2638。通信功能(包含資料及聲音通信)係透過通信子系統 2611 執行。處理器 2638 亦與其他裝置子系統交互作用，諸如顯示器 2622、快閃記憶體 2624、隨機存取記憶體(RAM) 2626、輔助輸入/輸出(I/O)子系統 2628、串列埠 2630、一或多個鍵盤或小鍵盤 2632、揚聲器 2634、麥克風 2636、其他通信子系統 2640 (諸如一短程通信子系統及一般指定為 2642 之任何其他裝置子系統)。串列埠 2630 可包含一 USB 埠或熟習此項技術者已知之其他埠。

圖 26 中所展示之某些子系統執行與通信相關之功能，而其他子系統可提供「駐存」或裝置上功能。注意，某些子

系統(例如，鍵盤2632及顯示器2622)可用於與通信相關之功能(諸如鍵入一文字訊息以供經由一通信網路傳輸)及裝置駐存功能(諸如一計算器或任務清單)兩者。

處理器2638所使用之作業系統軟體可儲存於一持久儲存器(諸如快閃記憶體2624)中，該持久儲存器可替代係一唯讀記憶體(ROM)或類似儲存元件(未展示)。熟習此項技術者將瞭解，作業系統、特定裝置應用程式或其部分可暫時載入至一非揮發性記憶體(諸如RAM 2626)中。所接收通信信號亦可儲存於RAM 2626中。

如所展示，快閃記憶體2624可針對電腦程式2658及程式資料儲存器件2650、2652、2654及2656兩者分離成不同區。此等不同儲存類型指示針對其自身資料儲存要求每一程式可分配快閃記憶體2624之一部分。處理器2638(除其作業系統功能之外)可使得能夠在UE上執行軟體應用程式。控制基本操作之一預定組的應用程式(舉例而言，至少包含資料及聲音通信應用程式)將通常在製造期間安裝於UE 2600上。其他應用程式可隨後或動態地安裝。

應用程式及軟體可儲存於任何電腦可讀儲存媒體上。電腦可讀儲存媒體可係一有形或一暫時/非暫時媒體，諸如光學記憶體(例如，CD、DVD等)、磁性記憶體(例如，磁帶)或此項技術中已知之其他記憶體。

一種軟體應用程式可係具有組織及管理與UE之使用者相關之資料項(諸如但不限於電子郵件、日曆事件、聲音郵件、約會及任務項)之能力之一個人資訊管理器(PIM)應

用程式。自然地，一或多個記憶體儲存器將可用於UE上以促進PIM資料項之儲存。此PIM應用程式可具有經由無線網路2619發送及接收資料項之能力。其他應用程式亦可透過網路2619、一輔助I/O子系統2628、串列埠2630、短程通信子系統2640或任何其他適合子系統2642載入至UE 2600上且由一使用者安裝於RAM 2626或一非揮發性儲存器(未展示)中以供由處理器2638執行。應用程式安裝中之此靈活性增加裝置之功能性且可提供經增強裝置上功能、與通信相關之功能或兩者。舉例而言，安全通信應用程式可使得能夠使用UE 2600執行電子商務功能及其他此類金融交易。

在一資料通信模式中，一所接收信號(諸如一文字訊息或網頁下載)將由通信子系統2611處理且輸入至處理器2638，處理器2638可進一步處理該所接收信號以供輸出至顯示器2622或另一選擇係輸出至一輔助I/O裝置2628。

UE 2600之一使用者亦可與顯示器2622及可能一輔助I/O裝置2628一起使用鍵盤2632編製資料項(例如，電子郵件訊息)，鍵盤2632可係一完整文數鍵盤或電話型小鍵盤等等。此等經編製項可然後透過通信子系統2611在一通信網路上傳輸。

對於聲音通信而言，UE 2600之總體操作係類似的，惟所接收信號將通常輸出至一揚聲器2634且用於傳輸之信號將由一麥克風2636產生除外。替代聲音或聲訊I/O子系統(諸如一聲音訊息記錄子系統)亦可在UE 2600上實施。雖

然聲音或聲訊信號輸出較佳地主要透過揚聲器2634達成，但顯示器2622亦可用以提供(舉例而言)一呼叫方之身份之一指示、一聲音呼叫之持續時間或其他與聲音呼叫相關之資訊。

圖26中之串列埠2630將通常實施於一個人數位助理(PDA)型UE中，對於一PDA型UE，與一使用者之桌上型電腦(未展示)同步可係期望的，但係一選用裝置組件。此一埠2630將使得一使用者能夠透過一外部裝置或軟體應用程式設定偏好且除透過一無線通信網路之外將藉由給UE 2600提供資訊或軟體下載來擴展UE 2600之能力。舉例而言，替代下載路徑可用以透過一直接且因此可靠及可信之連接將一加密密鑰載入至裝置上以藉此達成安全裝置通信。如熟習此項技術者將瞭解，串列埠2630可進一步用以將UE連接至一電腦以充當一數據機。

其他通信子系統2640(諸如一短程通信子系統)係可提供UE 2600與不必必須係類似裝置之不同系統或裝置之間的通信之又一選用組件。舉例而言，子系統2640可包含一紅外裝置及相關聯電路及組件或一Bluetooth™通信模組以提供與以類似方式啟用之系統及裝置之通信。子系統2640可進一步包含非蜂巢式通信，諸如WiFi或WiMAX。

本文中所闡述之實施例係具有對應於本申請案之技術之元件的元件之結構、系統或方法之實例。本書面說明可使得熟習此項技術者能夠做出且使用具有以其他方式對應於本申請案之技術之元件的替代元件之實施例。本申請案之

技術之既定範疇因此包含並非不同於如本文中所闡述之本申請案之技術之其他結構、系統或方法，且進一步包含與如本文中所闡述之本申請案之技術具有非實質不同之其他結構、系統或方法。

以下係根據本發明之不同態樣。

帶編號條款1. 一種用於一網路中之一使用者設備之方法，該網路包含一第一小區及一第二小區，該第二小區具有與該第一小區之一範圍至少部分地重疊之一範圍，該方法包括：

由具有用於獲得該第一小區、該第二小區或兩者之一子訊框之一控制區域大小之一第一機制的該使用者設備判定該使用者設備是否在該第二小區之一區內；及

當該使用者設備在該第二小區之該區內時，由該使用者設備利用一第二機制來獲得該第二小區之一子訊框之一控制區域大小。

帶編號條款2. 如帶編號條款1之方法，其中該第二小區之該區包括一微型小區之一範圍擴張區或一封閉用戶群組超微型小區之一涵蓋區，對於該封閉用戶群組超微型小區，該使用者設備並非該封閉用戶群組之部分。

帶編號條款3. 如帶編號條款1或條款2之方法，其進一步包括由該使用者設備自該第一小區之一網路節點或該第二小區之一網路節點接收該使用者設備是否在該第二小區之該區內之一指示。

帶編號條款4. 如帶編號條款3之方法，其中接收該指

示包括：在一閒置模式期間經由非無線電資源控制(RRC)發信號接收該指示，或在一經連接模式期間經由一RRC發信號接收該指示。

帶編號條款5. 如帶編號條款3或帶編號條款4之方法，其中該指示包含在一LTE標準規範中定義之一控制訊息RRCConnectionReconfiguration內之至少一個位元。

帶編號條款6. 如帶編號條款3或帶編號條款4之方法，其中該指示包含在一LTE標準規範中定義之訊息RRCConnectionReconfiguration中所含有之一mobilityControlInfo資訊元素內之至少一個位元。

帶編號條款7. 如帶編號條款3至6中任一條款之方法，其中該指示包含用以啟用或停用次要機制之至少一個位元。

帶編號條款8. 如帶編號條款3至6中任一條款之方法，其中該指示包含用以指示該第二小區中之一控制區域大小之兩個位元。

帶編號條款9. 如帶編號條款1至8中任一條款之方法，其中判定該使用者設備是否在該第二小區之一區內包括：使用鄰近小區之一量測結果。

帶編號條款10. 如帶編號條款9之方法，其中該量測結果包括一RSRP或RSRQ。

帶編號條款11. 如帶編號條款1至10中任一條款之方法，其中該第一機制包括在接收該子訊框之前使用該使用者設備未知之一可變控制區域大小，且其中該第二機制包

括在接收該子訊框之前使用該使用者設備已知之一預定義控制區域大小。

帶編號條款 12. 如帶編號條款 11 之方法，其中由所有使用者設備共享該預定義控制區域大小。

帶編號條款 13. 如帶編號條款 11 之方法，其中在該使用者設備進入該第二小區之該區之前將該預定義控制區域大小發信號給該使用者設備。

帶編號條款 14. 如帶編號條款 1 至 13 中任一條款之方法，其中該次要機制將該控制區域大小設定為等於一實體混合自動重複請求指示頻道(「PHICH」)持續時間。

帶編號條款 15. 如帶編號條款 14 之方法，其中使用經由一實體廣播頻道傳輸之一 phich 持續時間訊息判定該 PHICH 持續時間。

帶編號條款 16. 如帶編號條款 1 至 15 中任一條款之方法，其中該次要機制涉及使用一主資訊區塊(「MIB」)來傳輸該控制區域大小。

帶編號條款 17. 如帶編號條款 16 之方法，其中該 MIB 包括用以指示該控制區域大小之至少兩個備用位元。

帶編號條款 18. 如帶編號條款 1 至 17 中任一條款之方法，其中該次要機制使用基於一子訊框索引之一預定義控制區域大小。

帶編號條款 19. 一種具有用以獲得一小區之一子訊框之一控制區域大小之一第一機制的使用者設備，該使用者設備包括：

一處理器；及

一通信子系統，其中該處理器及該通信子系統經組態以協作以：

使用用以獲得第一小區、第二小區或兩者之一子訊框之一控制區域大小之第一機制判定該使用者設備是否在該第二小區之一區內；且

當該使用者設備在該第二小區之該區內時，利用一第二機制來獲得該第二小區之一子訊框之一控制區域大小。

帶編號條款20. 如帶編號條款19之使用者設備，其中該第二小區之該區包括一微型小區之一範圍擴張區或一封閉用戶群組超微型小區之一涵蓋區，對於該封閉用戶群組超微型小區，該使用者設備並非該封閉用戶群組之部分。

帶編號條款21. 如帶編號條款19或20之使用者設備，其中該處理器及該通信子系統進一步協作以自該第一小區中之一網路節點或該第二小區中之一網路節點接收該使用者設備是否在該第二小區之該區內之一指示。

帶編號條款22. 如帶編號條款21之使用者設備，其中接收該指示包括：經由非無線電資源控制(RRC)發信號接收該指示。

帶編號條款23. 如帶編號條款22之使用者設備，其中該指示包含在一LTE標準規範中定義之訊息RRCConnectionReconfiguration內之至少一個位元。

帶編號條款24. 如帶編號條款22或帶編號條款23之使用者設備，其中該指示包含用以啟用或停用該次要機制之一

個位元。

帶編號條款 25. 如帶編號條款 22 或帶編號條款 23 之使用者設備，其中該指示包含用以指示一控制區域大小之兩個位元。

帶編號條款 26. 如帶編號條款 19 至 25 中任一條款之使用者設備，其中該處理器及該通信子系統進一步協作以藉由使用鄰近小區之一量測結果判定該使用者設備是否在該第二小區之一區內。

帶編號條款 27. 如帶編號條款 26 之使用者設備，其中該量測結果包括一 RSRP 或 RSRQ。

帶編號條款 28. 如帶編號條款 19 至 27 中任一條款之使用者設備，其中該第一機制包括使用一可變控制區域大小，且其中該第二機制包括使用一預定義控制區域大小。

帶編號條款 29. 如帶編號條款 28 之使用者設備，其中該預定義控制區域大小係由所有使用者設備共享。

帶編號條款 30. 如帶編號條款 28 之使用者設備，其中該預定義控制區域大小係在該使用者設備進入受擾小區之前被發信號給該使用者設備。

帶編號條款 31. 如帶編號條款 19 至 30 中任一條款之使用者設備，其中該次要機制將該控制區域大小設定為等於一實體混合自動重複請求指示頻道(「PHICH」)持續時間。

帶編號條款 32. 如帶編號條款 31 之使用者設備，其中該 PHICH 持續時間係使用經由一實體廣播頻道傳輸之一 phich 持續時間訊息判定。

帶編號條款33. 如帶編號條款19至32中任一條款之使用者設備，其中該次要機制使用一主資訊區塊(「MIB」)來傳輸該控制區域大小。

帶編號條款34. 如帶編號條款33之使用者設備，其中該MIB包括用以指示該控制區域大小之兩個備用位元。

帶編號條款35. 如帶編號條款19至34中任一條款之使用者設備，其中該次要機制使用基於一子訊框索引之一預定義控制區域大小。

帶編號條款36. 一種在具有與一第二網路元件之一區至少部分地重疊之一區之一第一網路元件處之方法，該方法包括：

當一使用者設備進入或離開該重疊區時，給該使用者設備發信號；及

針對自該第一網路元件發送之至少一子組之子訊框設定一控制區域大小以符合一次要機制。

帶編號條款37. 如帶編號條款36之方法，其中該至少一子組之子訊框包含自該第一網路元件發送之所有子訊框。

帶編號條款38. 如帶編號條款36或帶編號條款37之方法，其中該至少一子組之子訊框包含當將一使用者設備連接至該第一網路元件時自該第一網路元件發送之所有子訊框及傳輸選自以下各項之一或多種類型之訊息之子訊框：傳呼、系統資訊區塊及隨機存取程序之訊息2及4。

帶編號條款39. 如帶編號條款36或帶編號條款37之方法，其中該至少一子組之子訊框包含自經排程用於連接至

該第一網路元件之一使用者設備之該第一網路元件發送之子訊框及傳輸選自以下各項之一或多種類型之訊息之子訊框：傳呼、系統資訊區塊及隨機存取程序之訊息2及4。

帶編號條款40. 如帶編號條款36至39中任一條款之方法，其中基於一經預組態控制區域大小設定該控制區域大小。

帶編號條款41. 如帶編號條款36至39中任一條款之方法，其中基於一實體混合自動重複請求指示頻道(「PHICH」)持續時間設定該控制區域大小。

帶編號條款42. 如帶編號條款36至41中任一條款之方法，其中基於在一主資訊區塊中傳輸之一值設定該控制區域大小。

帶編號條款43. 如帶編號條款36至41中任一條款之方法，其中基於一子訊框索引設定該控制區域大小。

帶編號條款44. 一種在與另一網路元件至少部分地重疊之一區中操作之網路元件，該網路元件包括：

一處理器；及

一通信子系統，其中該處理器及該通信子系統協作以：

當一使用者設備進入或離開該重疊區時，給該使用者設備發信號；及

針對自該網路元件發送之至少一子組之子訊框設定一控制區域大小以符合一次要機制。

帶編號條款45. 如帶編號條款44之網路元件，其中該至少一子組之子訊框包含自該網路元件發送之所有子訊框。

帶編號條款46. 如帶編號條款44或帶編號條款45之網路元件，其中該至少一子組之子訊框包含當一使用者設備連接至受擾小區時自該網路元件發送之所有子訊框及傳輸選自以下各項之一或多種類型之訊息之子訊框：傳呼、系統資訊區塊及隨機存取程序之訊息2及4。

帶編號條款47. 如帶編號條款44或帶編號條款45之網路元件，其中該至少一子組之子訊框包含自經排程用於連接至受擾小區之一使用者設備之該網路元件發送之子訊框及傳輸選自以下各項之一或多種類型之訊息之子訊框：傳呼、系統資訊區塊及隨機存取程序之訊息2及4。

帶編號條款48. 如帶編號條款44至47中任一條款之網路元件，其中該控制區域大小係基於一經預組態控制區域大小而設定。

帶編號條款49. 如帶編號條款44至48中任一條款之網路元件，其中該控制區域大小係基於一實體混合自動重複請求指示頻道(「PHICH」)持續時間而設定。

帶編號條款50. 如帶編號條款44至49中任一條款之網路元件，其中該控制區域大小係基於在一主資訊區塊中傳輸之一值而設定。

帶編號條款51. 如帶編號條款44至49中任一條款之網路元件，其中該控制區域大小係基於一子訊框索引而設定。

帶編號條款52. 如帶編號條款44至52中任一條款之網路元件，其中在其中使用該次要機制之該至少一子組之子訊框期間該網路元件在一實體控制格式指示符頻道中傳輸根

據該次要機制設定之該控制區域大小。

帶編號條款 53. 一種在一使用者設備處之方法，其包括：

針對一控制格式指示符在該使用者設備之一接收器處計算一第一度量序列及一第二度量序列，其中該第一度量序列與一第一組資源元素對應，且其中該第二度量序列與一第二組資源元素對應；

判定一第三度量序列，該第三度量序列係該第一度量序列與該第二度量序列之一函數；及

若來自該第三度量序列之一最低第三度量低於一臨限值，則選擇與該最低第三度量對應之一控制格式指示符。

帶編號條款 54. 如帶編號條款 53 之方法，其中基於最大似然規則計算該第一度量序列及該第二度量序列。

帶編號條款 55. 如帶編號條款 53 或帶編號條款 54 之方法，其中當該使用者設備解碼在一子訊框中傳輸之 PCFICH 時執行該方法。

帶編號條款 56. 如帶編號條款 53 至 55 中任一條款之方法，其中該臨限值係行動設備接收器之一可靠性度量。

帶編號條款 57. 如帶編號條款 53 至 56 中任一條款之方法，其中將該函數定義為：

$$f(x_i, y_i) = \text{Min}\{x, y\}$$

其中 x 係該第一度量序列， y 係該第二度量序列，且 N_0 係雜訊加干擾之變異數之一估計。

帶編號條款 58. 如帶編號條款 53 至 57 中任一條款之方

法，其中將該函數定義為：

$$f(x_i, y_i) = \text{Min}\{x, y\} - \hat{N}_0 \ln \left[\exp \left(-\frac{|x - y|}{\hat{N}_0} \right) + 1 \right]$$

其中 x 係該第一度量序列， y 係該第二度量序列，且 \hat{N}_0 係雜訊加干擾之變異數之一估計， $\ln(\dots)$ 係自然對數運算子。

帶編號條款 59. 如帶編號條款 53 至 58 中任一條款之方法，其中僅在解碼與一侵擾小區之幾乎空白子訊框（「ABS」）同時傳輸之來自一受擾小區之一子訊框期間執行該方法。

帶編號條款 60. 如帶編號條款 59 之方法，其中該使用者設備接收一主資訊區塊（「MIB」）中之侵擾小區 ABS 子訊框之一指示。

帶編號條款 61. 如帶編號條款 60 之方法，其中指示係一經摺疊複合 ABS 型樣。

帶編號條款 62. 如帶編號條款 61 之方法，其中將該經摺疊複合 ABS 型樣作為該 MIB 之部分接收。

帶編號條款 63. 如帶編號條款 62 之方法，其中經由複數個無線電訊框接收該經摺疊複合 ABS 型樣。

帶編號條款 64. 一種使用者設備，其包括：

一處理器；及

一通信子系統，其中該處理器及該通信子系統經組態以協作以：

針對一控制格式指示符在該使用者設備之一接收器處計算一第一度量序列及一第二度量序列，其中該第一度量序

列與一第一組資源元素對應，且其中該第二度量序列與一第二組資源元素對應；

判定一第三度量序列，該第三度量序列係該第一度量序列與該第二度量序列之一函數；及

若來自該第三度量序列之一最低第三度量低於一臨限值，則選擇與該最低第三度量對應之一控制格式指示符。

帶編號條款 65. 如帶編號條款 64 之使用者設備，其中基於最大似然規則計算該第一度量序列及該第二度量序列。

帶編號條款 66. 如帶編號條款 64 或帶編號條款 65 之使用者設備，其中該臨限值係行動設備接收器之一可靠性度量。

帶編號條款 67. 如帶編號條款 64 至 66 中任一條款之使用者設備，其中該函數係定義為：

$$f(x_i, y_i) = \text{Min}\{x, y\}$$

其中 x 係該第一度量序列， y 係該第二度量序列，且 N_0 係雜訊加干擾之變異數之一估計。

帶編號條款 68. 如帶編號條款 64 至 67 中任一條款之使用者設備，其中該函數係定義為：

$$f(x_i, y_i) = \text{Min}\{x, y\} - N_0 \ln \left[\exp \left(-\frac{|x - y|}{N_0} \right) + 1 \right]$$

其中 x 係該第一度量序列， y 係該第二度量序列，且 N_0 係雜訊加干擾之變異數之一估計， $\ln(\dots)$ 係自然對數運算子。

帶編號條款 69. 如帶編號條款 64 至 68 中任一條款之使用者設備，其中該計算、該判定及該選擇係僅在解碼與一侵

擾小區之幾乎空白子訊框(「ABS」)同時傳輸之來自一受擾小區之一子訊框期間執行。

帶編號條款70. 如帶編號條款69之使用者設備，其中該使用者設備接收一主資訊區塊(「MIB」)中之侵擾小區ABS子訊框之一指示。

帶編號條款71. 如帶編號條款70之使用者設備，其中指示係一經摺疊複合ABS型樣。

帶編號條款72. 如帶編號條款71之使用者設備，其中該經摺疊複合ABS型樣係作為該MIB之部分接收。

帶編號條款73. 如帶編號條款72之使用者設備，其中該經摺疊複合ABS型樣係經由複數個無線電訊框接收。

帶編號條款74. 一種在一網路元件處之方法，其包括：

自鄰近網路節點接收一經組態ABS子訊框型樣；

基於該等所接收ABS子訊框型樣判定一複合經摺疊ABS型樣；及

傳輸該複合經摺疊ABS子訊框型樣。

帶編號條款75. 如帶編號條款74之方法，其中該複合ABS型樣係來自該等鄰近網路節點之該等ABS子訊框型樣之邏輯「或」總和。

帶編號條款76. 如帶編號條款74或帶編號條款75之方法，其中將該複合經摺疊ABS型樣作為MIB之部分傳輸。

帶編號條款77. 如帶編號條款75或帶編號條款76之方法，其中將該複合經摺疊ABS型樣之不同部分作為不同MIB之部分傳輸。

帶編號條款 78. 如帶編號條款 75 至 77 中任一條款之方法，其中將該複合經摺疊 ABS 型樣作為經由多個無線電訊框傳輸之 MIB 之部分重複。

帶編號條款 78. 一種網路元件，其包括：

一處理器；及

一通信子系統，其中該處理器及該通信子系統經組態以協作以：

自鄰近網路節點接收一經組態 ABS 子訊框型樣；

基於該等所接收 ABS 子訊框型樣判定一複合經摺疊 ABS 型樣；及

傳輸該複合經摺疊 ABS 子訊框型樣。

帶編號條款 79. 如帶編號條款 78 之網路元件，其中該複合 ABS 型樣係來自鄰近網路節點之該等 ABS 子訊框型樣之邏輯「或」總和。

帶編號條款 80. 如帶編號條款 78 或帶編號條款 79 之網路元件，其中該複合經摺疊 ABS 型樣係作為 MIB 之部分傳輸。

帶編號條款 81. 如帶編號條款 79 或帶編號條款 80 之網路元件，其中該複合經摺疊 ABS 型樣之不同部分係作為不同 MIB 之部分傳輸。

帶編號條款 82. 如帶編號條款 79 至 81 中任一條款之網路元件，其中該複合經摺疊 ABS 型樣係作為經由多個無線電訊框傳輸之 MIB 之部分重複。

帶編號條款 83. 一種用於在一使用者設備處接收一子訊

框之一控制區域大小之方法，其包括：

由該使用者設備在除一PCFICH之外的一資源上獲得一第二控制格式指示符，其中載送該第二控制格式指示符之該資源係該子訊框之一部分。

帶編號條款84. 如帶編號條款83之方法，其進一步包括：

由該使用者設備在一實體控制格式指示符頻道(「PCFICH」)上接收一第一控制格式指示符；

判定具有該第一控制指示符及該第二控制格式指示符之一控制格式指示符。

帶編號條款85. 如帶編號條款83或帶編號條款84之方法，其中使用兩個PHICH資源，每一PHICH資源含有若干控制格式指示符資訊位元中之一個位元。

帶編號條款86. 如帶編號條款85之方法，其中藉由聯合地解碼經由所有PHICH資源元素群組發送之資訊來獲得該第二控制格式指示符。

帶編號條款87. 如帶編號條款84至86中任一條款之方法，其中當值不同時，在該第一控制格式指示符與該第二控制格式指示符之間選擇一較高可靠性控制格式指示符。

帶編號條款88. 如帶編號條款83至87中任一條款之方法，其中在該控制格式指示符之頻道編碼之後在該PHICH資源上傳輸經編碼位元。

帶編號條款89. 如帶編號條款88之方法，其中將用以傳輸該等經編碼位元之若干個PHICH半靜止地組態。

帶編號條款 90. 如帶編號條款 89 之方法，其中在一主資訊區塊上接收該若干個所使用 PHICH。

帶編號條款 91. 如帶編號條款 84 至 90 中任一條款之方法，其中藉由聯合地解碼該第一控制格式指示符及該第二控制格式指示符來判定該控制格式指示符。

帶編號條款 92. 如帶編號條款 83 至 91 中任一條款之方法，其中透過刺穿最初劃撥給一 PDCCH 之 REG 接收經編碼為一 PCFICH 之一次要 CFI。

帶編號條款 93. 一種使用者設備，其包括：

一處理器；及

一通信子系統，其中該處理器及該通信子系統經組態以協作以：

在除 PCFICH 之外的一資源上獲得一第二控制格式指示符，其中該第二控制格式指示符提供關於一子訊框之控制區域大小之資訊，且其中用以載送該第二控制格式指示符之該資源係該子訊框之部分。

帶編號條款 94. 如帶編號條款 93 之使用者設備，其中該處理器及該通信子系統進一步協作以：

在一實體控制格式指示符頻道(「PCFICH」)上接收一第一控制格式指示符；及

判定具有該第一控制指示符及該第二控制格式指示符之一控制格式指示符。

帶編號條款 95. 如帶編號條款 93 或條款 94 之使用者設備，其中使用兩個 PHICH 資源，每一 PHICH 資源含有若干

控制格式指示符資訊位元中之一個位元。

帶編號條款96. 如帶編號條款95之使用者設備，其中該第二控制格式指示符係藉由聯合地解碼經由所有PHICH資源元素群組發送之資訊而獲得。

帶編號條款97. 如帶編號條款94至96中任一條款之使用者設備，其中當值不同時，在該第一控制格式指示符與該第二控制格式指示符之間選擇一較高可靠性控制格式指示符。

帶編號條款98. 如帶編號條款93至97中任一條款之使用者設備，其中經編碼位元係在該控制格式指示符之頻道編碼之後在該PHICH資源上傳輸。

帶編號條款99. 如帶編號條款98之使用者設備，其中用以傳輸該等經編碼位元之若干個PHICH係半靜止地組態的。

帶編號條款100. 如帶編號條款99之使用者設備，其中該若干個所使用PHICH係在一主資訊區塊上接收。

帶編號條款101. 如帶編號條款94至帶編號條款100中任一條款之使用者設備，其中該控制格式指示符係藉由聯合地解碼該第一控制格式指示符及該第二控制格式指示符而判定。

帶編號條款102. 一種在一網路元件處之方法，其包括：

將一經組態ABS子訊框型樣傳輸至鄰近網路節點或自該等鄰近網路節點接收該經組態ABS子訊框型樣；及

經由預定子訊框傳輸一次要CFI。

帶編號條款103. 如帶編號條款102之方法，其進一步包括指示經由其傳輸該次要CFI之子訊框。

帶編號條款104. 如帶編號條款102或帶編號條款103之方法，與來自至少一個鄰近侵擾小區之該ABS子訊框傳輸同時傳輸該等子訊框。

帶編號條款105. 如帶編號條款102至104中任一條款之方法，使用一控制區域內之額外資源元素群組(REG)發送該次要CFI。

帶編號條款106. 如帶編號條款105之方法，其中可將該等額外REG指派給PHICH傳輸。

帶編號條款107. 如帶編號條款106之方法，其中經由指派給兩個PHICH資源之REG傳輸該次要CFI。

帶編號條款108. 如帶編號條款107之方法，將兩個CFI位元中之每一者作為兩個獨立PHICH傳輸。

帶編號條款109. 如帶編號條款107之方法，其中經由指派給多個PHICH之REG傳輸經編碼為PCFICH之該CFI。

帶編號條款110. 如帶編號條款109之方法，其中將該等所使用REG半靜止地組態。

帶編號條款111. 如帶編號條款110之方法，其中將用以發送一次要PCFICH之該若干個REG指示為一廣播資訊之部分。

帶編號條款112. 如帶編號條款105至111中任一條款之方法，其中藉由刺穿最初劃撥給一PDCCH之REG傳輸經編碼為一PCFICH之該次要CFI。

帶編號條款113. 如帶編號條款102至112中任一條款之方法，其中該次要CFI與至少另一子訊框中之一CFI傳輸一致以達成經改良編碼增益。

帶編號條款114. 如帶編號條款113之方法，其中組態在該至少另一子訊框上傳輸之該CFI值以與經由該等預定子訊框傳輸之該CFI值相同。

帶編號條款115. 如帶編號條款113之方法，其中將該至少另一子訊框中之該等CFI傳輸編碼為PCFICH且使用專用於PCFICH之資源傳輸。

帶編號條款116. 如帶編號條款113至115中任一條款之方法，其中在一系統廣播中指示相同CFI傳輸之組態。

【圖式簡單說明】

圖1係展示具有一微型小區及大型小區之一異質網路之一方塊圖，該微型小區具有一範圍擴張區；

圖2係展示具有一封閉用戶群組超微型小區及一大型小區之一異質網路之一方塊圖；

圖3係展示一微型-大型實施例中之幾乎空白子訊框之傳輸之一時序圖；

圖4係展示一超微型-大型實施例中之幾乎空白子訊框之傳輸之一時序圖；

圖5係展示CFI頻道編碼之一方塊圖；

圖6係展示具有用於正常循環首碼之一單個天線埠之小區特有參考信號之一圖式；

圖7係展示具有用於正常循環首碼之兩個天線埠之小區

特有參考信號之一圖式；

圖8係展示具有用於正常循環首碼之四個天線埠之小區特有參考信號之一圖式；

圖9係展示微型小區傳輸與來自一大型小區之OFDM符號0 ABS傳輸之一時序圖；

圖10係展示用於CFI偵測之一接收器處之一程序之一處理程序圖；

圖11係展示MIB編碼之一處理程序圖；

圖12係展示用於獲得CFI之一次要機制之使用之一使用者設備處之一處理程序圖；

圖13係展示一次要機制之使用之一網路元件處之一處理程序圖；

圖14係用於一PCFICH之穩健接收之一接收器處之一處理程序圖；

圖15係展示一比較實例性接收器、一第一實例性接收器及一第二實例性接收器之WER對SNR之一曲線圖；

圖16係展示一比較實例性接收器、一第一實例性接收器及一第二實例性接收器之WER對SIR之所需SNR之一曲線圖；

圖17係展示用於PCFICH之穩健接收之又一接收器之一處理程序圖；

圖18係展示一比較實例性接收器、一第一實例性接收器、一第二實例性接收器及第三實例性接收器之WER對SNR之一曲線圖；

圖 19 係展示一比較實例性接收器、一第一實例性接收器、一第二實例性接收器及一第三實例性接收器之 WER 對 SIR 之所需 SNR 之一曲線圖；

圖 20 係展示將一 ABS 型樣發信號至一受擾小區及來自該受擾小區之通信之一流程圖；

圖 21 係展示將 ABS 型樣編碼成四個 MIB 型樣，對於一個組的無線電訊框之一 ABS 型樣一個 MIB 型樣之一方塊圖；

圖 22 係展示將一 ABS 型樣編碼成一個 MIB 之一方塊圖；

圖 23 係展示編碼至一 PCFICH 及 PHICH 上之 CFI 之一方塊圖；

圖 23A 係展示編碼至一 PCFICH 及 PHICH 上之一般化 CFI 之一方塊圖；

圖 24 係展示編碼至一 PCFICH 及 PHICH 上之一替代 CFI 之一方塊圖；

圖 24A 係展示編碼至一 PCFICH 及 PHICH 上之一替代一般化 CFI 之一方塊圖；

圖 25 係一簡化網路元件之一方塊圖；及

圖 26 係一實例性使用者設備之一方塊圖。

【主要元件符號說明】

110	大型演進節點 B
112	涵蓋區/區
120	微型演進節點 B
122	涵蓋區/區
130	區

132	範圍擴張區
140	使用者設備
210	大型演進節點B
212	區
220	封閉用戶群組超微型演進節點B/超微型演進節點B
222	區/訊框
230	非成員使用者設備
310	大型演進節點B
320	微型演進節點B
330	子訊框
350	幾乎空白子訊框
352	正常傳輸子訊框
410	大型演進節點B
412	具有正常傳輸之子訊框
420	超微型演進節點B
422	幾乎空白子訊框/多播/廣播單頻網路子訊框
424	具有正常傳輸之子訊框
510	控制格式指示符
520	輸出位元
600	信號
610	參考符號
700	信號
702	信號

710	第一天線埠
720	資源元素
730	參考符號
740	區
800	天線埠0
802	天線埠1
804	天線埠2
806	天線埠3
820	參考符號
830	區
910	微型小區
920	大型小區
930	參考符號參考元件
932	實體控制格式指示符符號/實體控制格式指示 符傳輸/第一實體控制格式指示符
940	空值
942	參考符號參考元件
1110	下行鏈路頻寬
1112	實體混合自動重複請求指示持續時間
1114	實體混合自動重複請求指示資源
1116	系統訊框數目
1118	備用位元
1120	循環冗餘檢查
1160	資源元素群組

- 1510 比較實例性接收器
- 1520 第一實例性接收器
- 1530 第二實例性接收器之效能
- 1610 比較實例性接收器
- 1620 第一實例性接收器
- 1630 第二實例性接收器
- 1810 比較實例性接收器
- 1820 第一實例性接收器
- 1830 第二實例性接收器
- 1840 第三實例性接收器
- 1910 比較實例性接收器
- 1920 第一實例性接收器
- 1930 第二實例性接收器
- 1940 第三實例性接收器
- 2010 受擾小區
- 2012 侵擾小區/大型/超微型小區
- 2014 侵擾小區/侵擾大型/超微型小區
- 2016 使用者設備
- 2020 將幾乎空白子訊框型樣發送至受擾小區
- 2022 將幾乎空白子訊框型樣發送至受擾小區
- 2040 伺服受擾小區將複合幾乎空白子訊框型樣發送至使用者設備
- 2042 伺服受擾小區將複合幾乎空白子訊框型樣發送至使用者設備

2060	使用者設備接收實體控制格式指示符頻道
2110	主資訊區塊型樣
2112	主資訊區塊型樣
2114	主資訊區塊型樣
2116	主資訊區塊型樣
2150	無線電訊框
2210	無線電訊框
2212	執行迴旋編碼
2214	交錯及速率匹配
2220	訊框
2310	控制格式指示符值/控制格式指示符
2340	控制格式指示符
2410	控制格式指示符
2520	處理器
2530	通信子系統
2600	使用者設備
2611	通信子系統
2612	接收器
2613	本地振盪器
2614	傳輸器
2616	天線元件/天線
2618	天線元件/天線
2619	網路/通信網路/無線網路
2620	數位信號處理器

2622	顯示器
2624	快閃記憶體
2626	隨機存取記憶體
2628	輔助輸入/輸出子系統/輔助輸入/輸出裝置
2630	串列埠/埠
2632	鍵盤/小鍵盤
2634	揚聲器
2636	麥克風
2638	處理器
2640	通信子系統/子系統
2642	裝置子系統/子系統
2644	用戶身份模組/可抽換式使用者身份模組介面
2650	程式資料儲存器件
2651	組態
2652	程式資料儲存器件
2653	資訊
2654	程式資料儲存器件
2656	程式資料儲存器件
2658	電腦程式
b_0	位元
b_1	位元
b_{31}	位元
b_{N-1}	位元
C_0	第一位元/位元

C_1 第二位元/位元

k 垂直軸

七、申請專利範圍：

1. 一種具有用以獲得一小區之一子訊框之一控制區域大小之一第一機制的使用者設備，該使用者設備包括：
 - 一處理器；及
 - 一通信子系統，其中該處理器及該通信子系統經組態以協作以：
 - 使用用以獲得第一小區、第二小區或兩者之一子訊框之一控制區域大小之第一機制判定該使用者設備是否在該第二小區之一區內；及
 - 當該使用者設備在該第二小區之該區內時，利用一第二機制來獲得該第二小區之一子訊框之一控制區域大小。
2. 如請求項1之使用者設備，其中該第二小區之該區包括一微型小區之一範圍擴張區或一封閉用戶群組超微型小區之一涵蓋區，對於該封閉用戶群組超微型小區，該使用者設備並非該封閉用戶群組之部分。
3. 如請求項1之使用者設備，其中該處理器及該通信子系統進一步協作以自該第一小區中之一網路節點或該第二小區中之一網路節點接收該使用者設備是否在該第二小區之該區內之一指示。
4. 如請求項1之使用者設備，其中該處理器及該通信子系統進一步協作以藉由使用鄰近小區之一量測結果判定該使用者設備是否在該第二小區之一區內。
5. 如請求項1之使用者設備，其中該第一機制包括使用一

可變控制區域大小，且其中該第二機制包括使用一預定義控制區域大小。

6. 如請求項1之使用者設備，其中該次要機制將該控制區域大小設定為等於一實體混合自動重複請求指示頻道(「PHICH」)持續時間。
7. 如請求項1之使用者設備，其中該次要機制使用一主資訊區塊(「MIB」)來傳輸該控制區域大小。
8. 如請求項1之使用者設備，其中該次要機制使用基於一子訊框索引之一預定義控制區域大小。
9. 一種使用者設備，其包括：

一處理器；及

一通信子系統，

其中該處理器及該通信子系統經組態以協作以：

針對一控制格式指示符在該使用者設備之一接收器處計算一第一度量序列及一第二度量序列，其中該第一度量序列與一第一組資源元素對應，且其中該第二度量序列與一第二組資源元素對應；

判定一第三度量序列，該第三度量序列係該第一度量序列與該第二度量序列之一函數；及

若來自該第三度量序列之一最低第三度量低於一臨限值，則選擇與該最低第三度量對應之一控制格式指示符。

10. 如請求項9之使用者設備，其中該第一度量序列及該第二度量序列係基於最大似然規則而計算。

11. 如請求項9之使用者設備，其中該臨限值係該行動設備接收器之一可靠性度量。

12. 如請求項9之使用者設備，其中該函數係定義為：

$$f(x_i, y_i) = \text{Min}\{x, y\}$$

其中 x 係該第一度量序列， y 係該第二度量序列，且 N_0 係雜訊加干擾之變異數之一估計。

13. 如請求項9之使用者設備，其中該函數係定義為：

$$f(x_i, y_i) = \text{Min}\{x, y\} - N_0 \ln \left[\exp \left(-\frac{|x - y|}{N_0} \right) + 1 \right]$$

其中 x 係該第一度量序列， y 係該第二度量序列，且 N_0 係雜訊加干擾之變異數之一估計， $\ln(\dots)$ 係自然對數運算子。

14. 如請求項9之使用者設備，其中僅在解碼與一侵擾小區之幾乎空白子訊框(「ABS」)同時傳輸之來自一受擾小區之一子訊框期間執行該計算、該判定及該選擇。

15. 如請求項14之使用者設備，其中該使用者設備接收一主資訊區塊(「MIB」)中之侵擾小區ABS子訊框之一指示。

16. 一種使用者設備，其包括：

一處理器；及

一通信子系統，

其中該處理器及該通信子系統經組態以協作以：

在除PCFICH之外的一資源上獲得一第二控制格式指示符，其中該第二控制格式指示符提供關於一子訊框之控制區域大小之資訊，且其中用以載送該第二控

制格式指示符之該資源係該子訊框之部分。

17. 如請求項16之使用者設備，其中該處理器及該通信子系統進一步協作以：

在一實體控制格式指示符頻道(「PCFICH」)上接收一第一控制格式指示符；及

判定具有該第一控制指示符及該第二控制格式指示符之一控制格式指示符。

18. 如請求項16之使用者設備，其中使用兩個PHICH資源，每一PHICH資源含有若干控制格式指示符資訊位元中之一個位元。

19. 如請求項18之使用者設備，其中該第二控制格式指示符係藉由聯合地解碼經由所有PHICH資源元素群組發送之資訊而獲得。

20. 如請求項16之使用者設備，其中經編碼位元係在該控制格式指示符之頻道編碼之後在該PHICH資源上傳輸。

八、圖式：

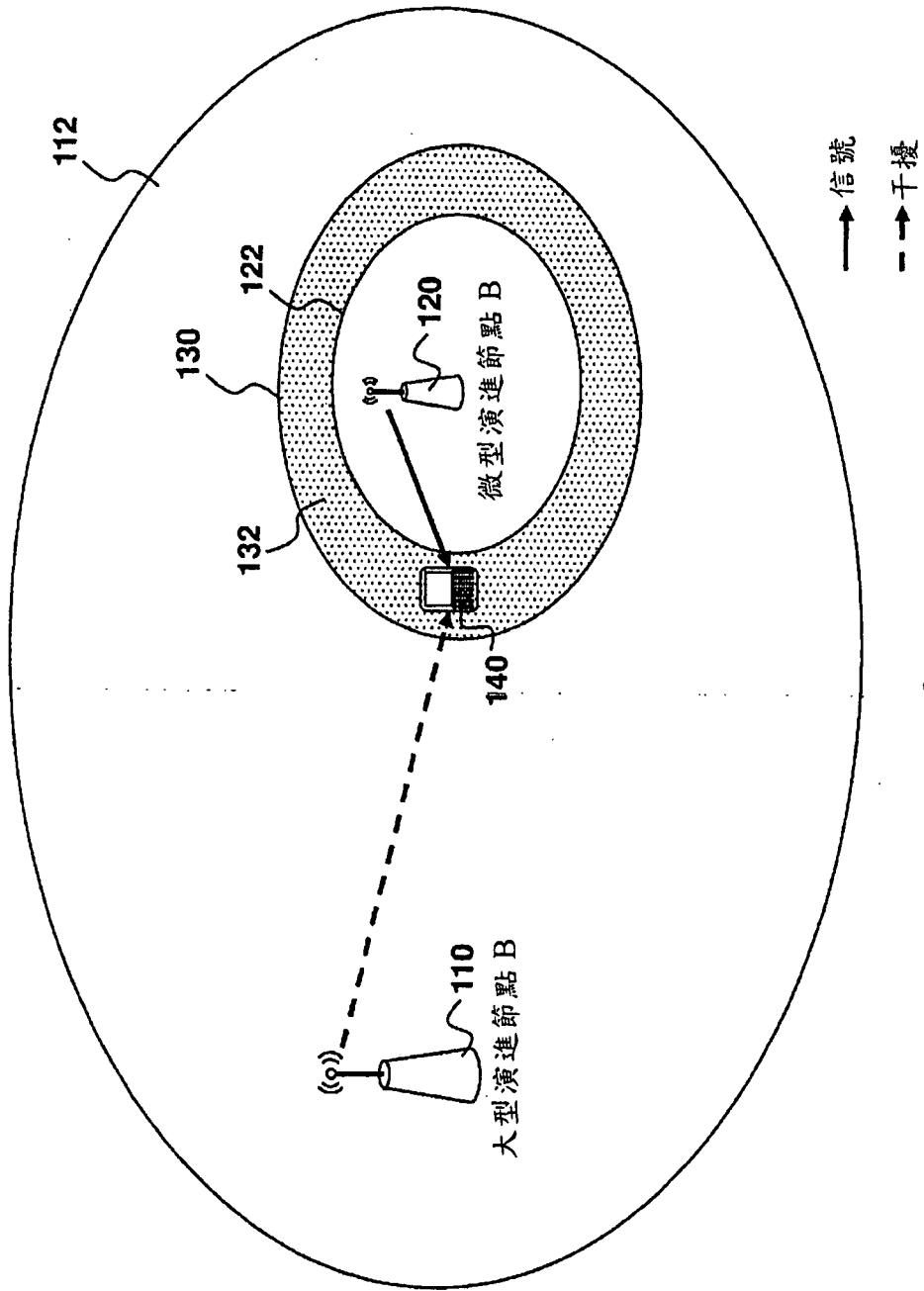


圖 1

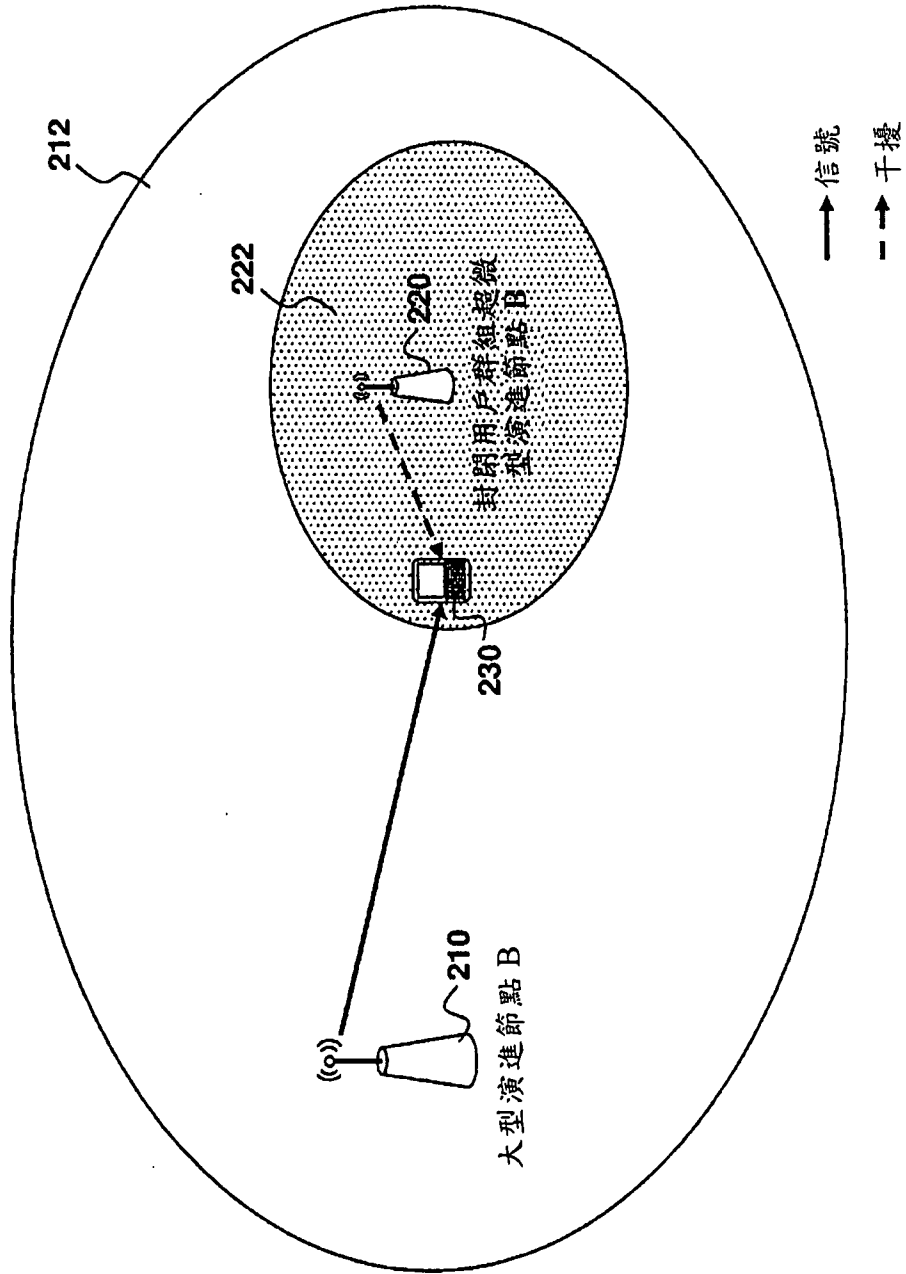


圖 2

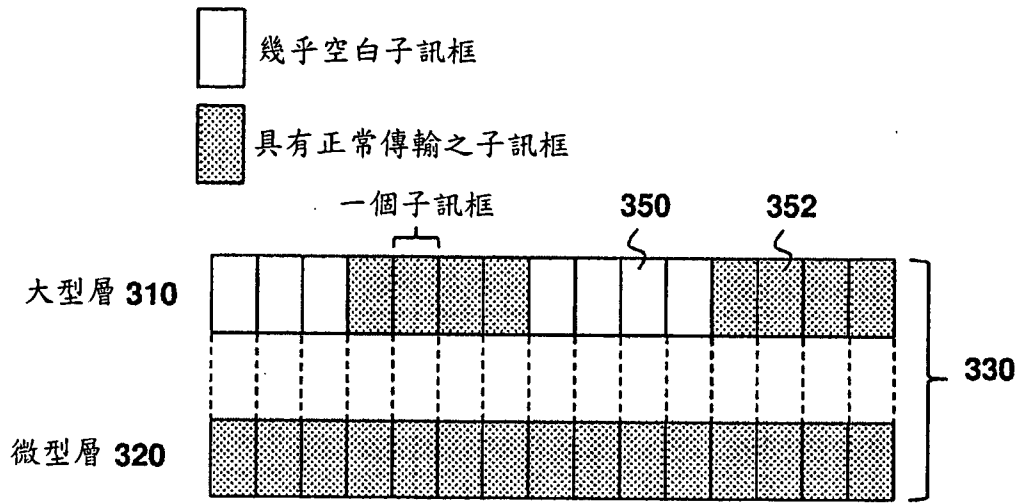


圖 3

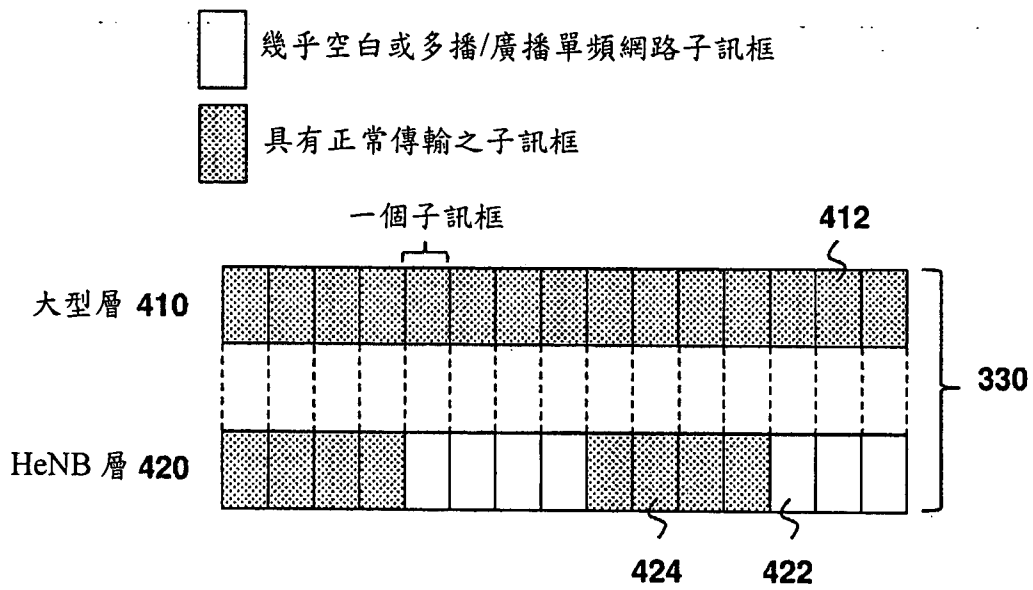


圖 4

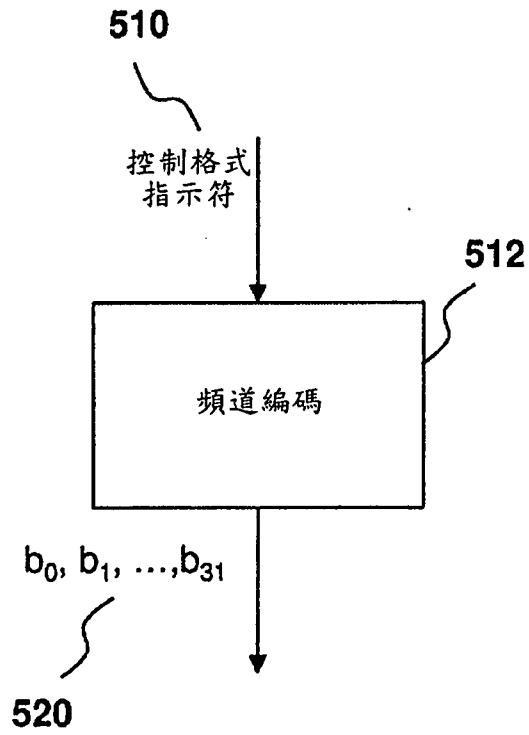


圖 5

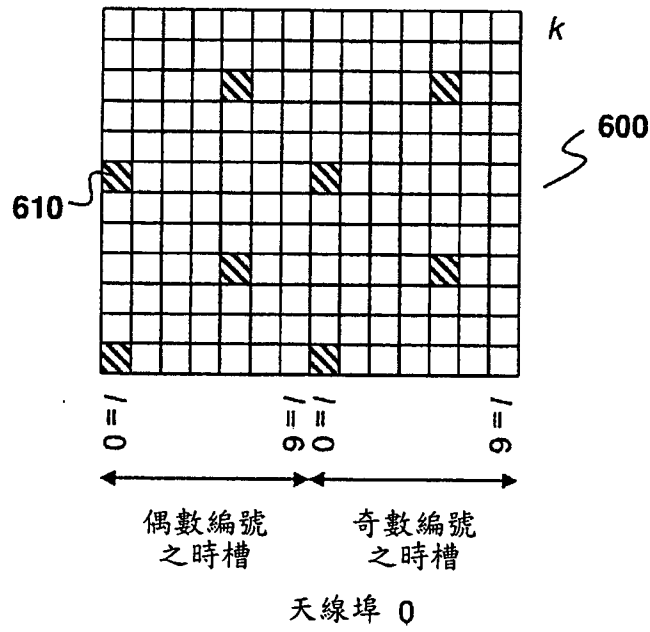


圖 6

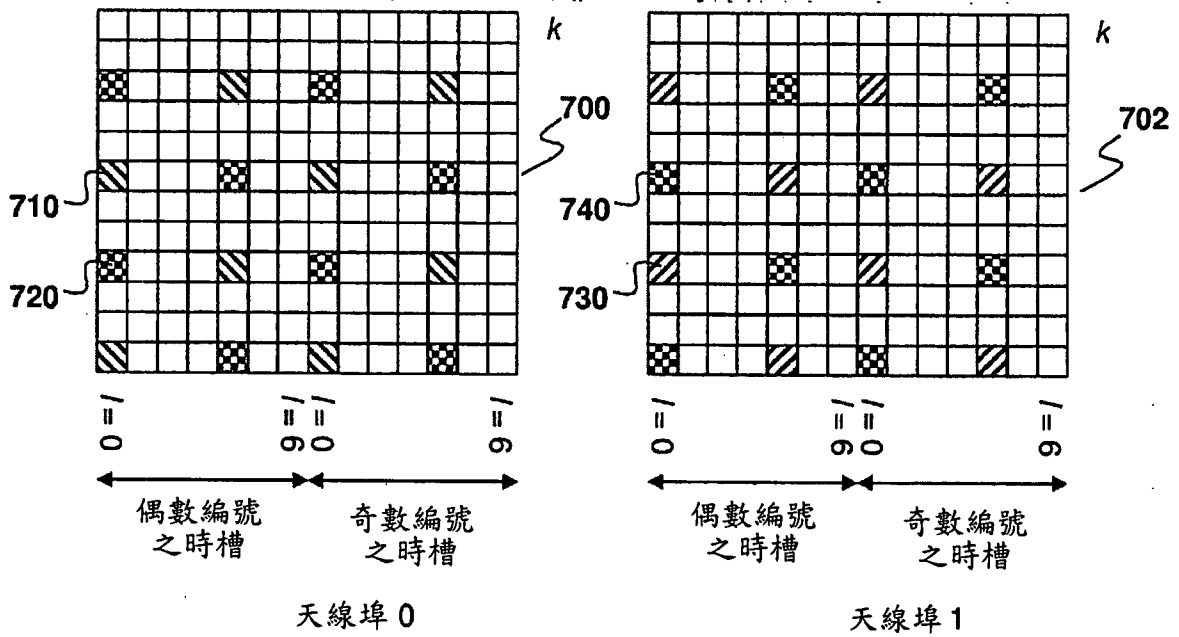


圖 7

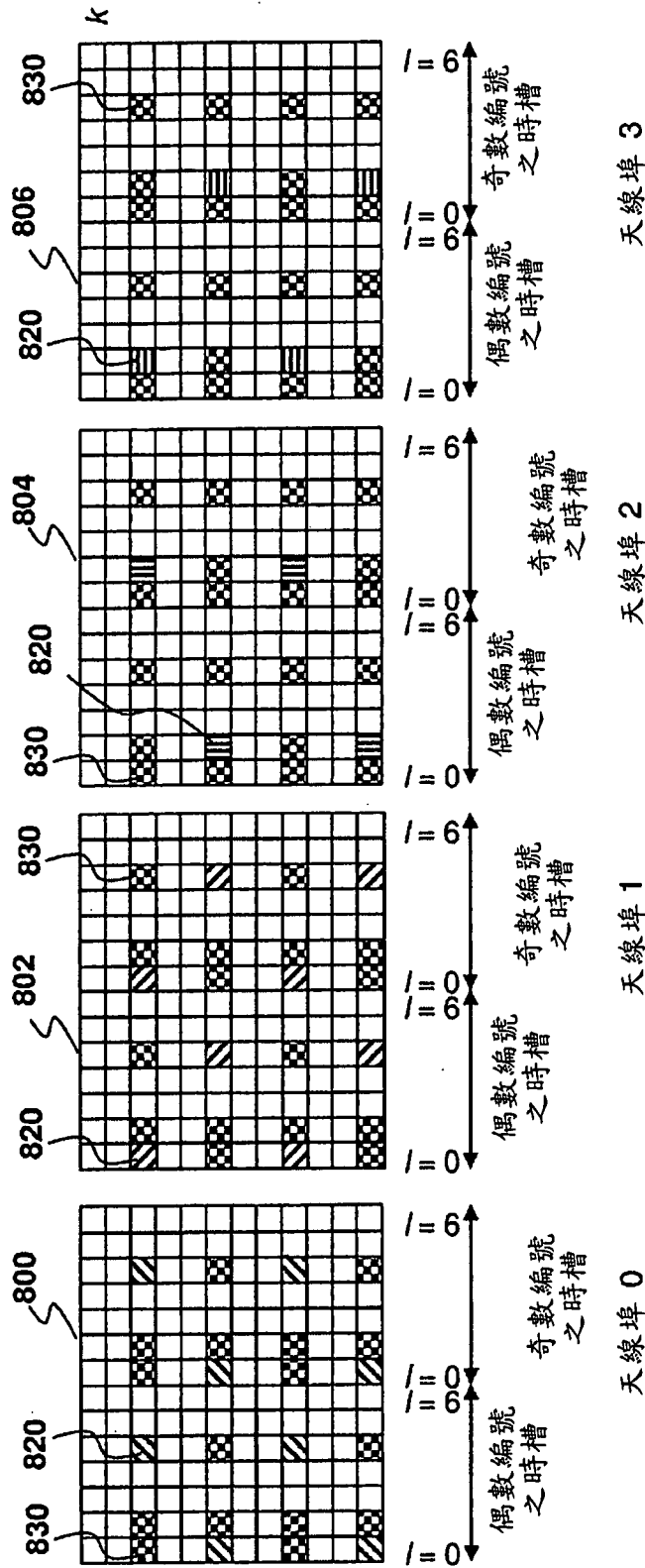


圖 8

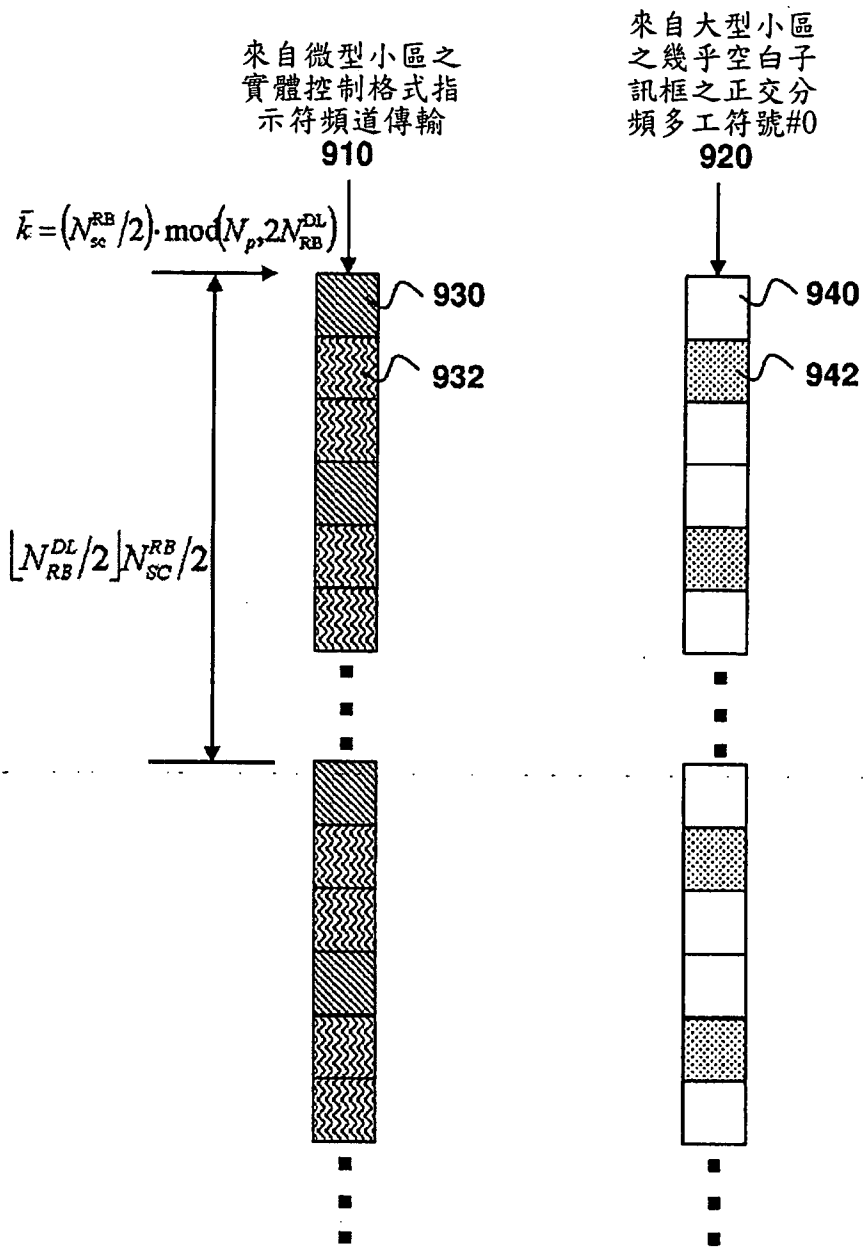


圖 9

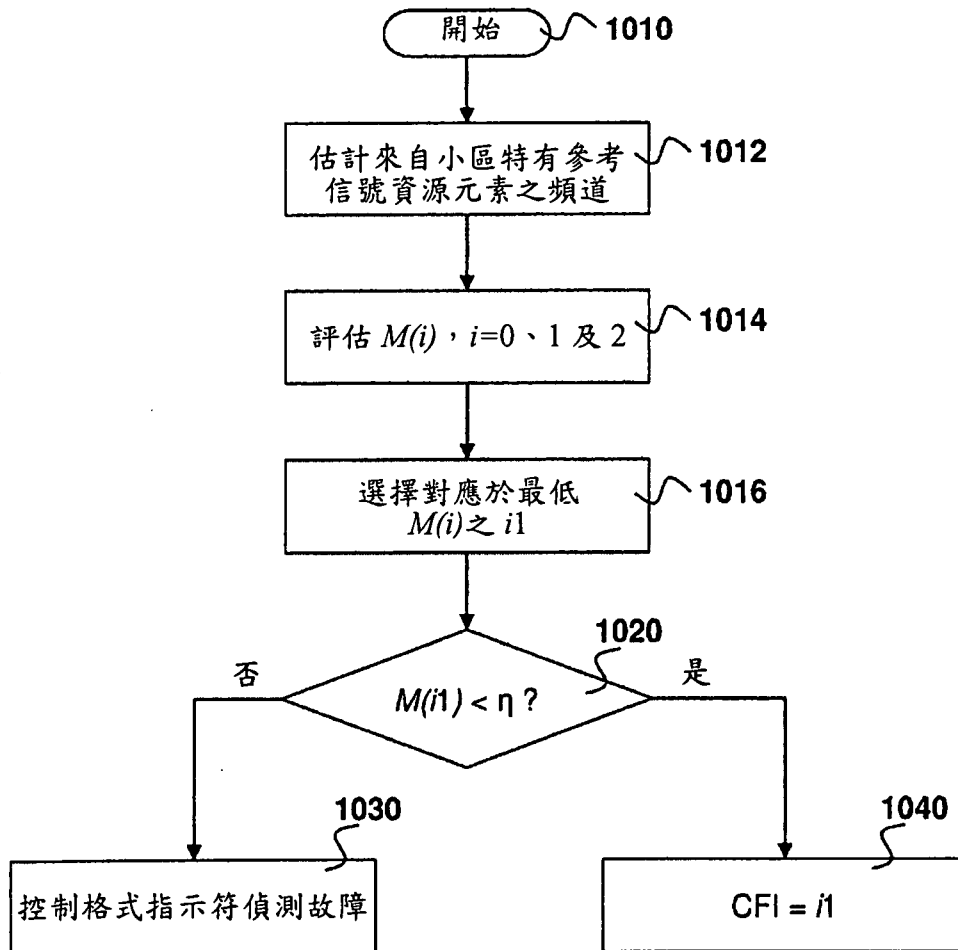


圖 10

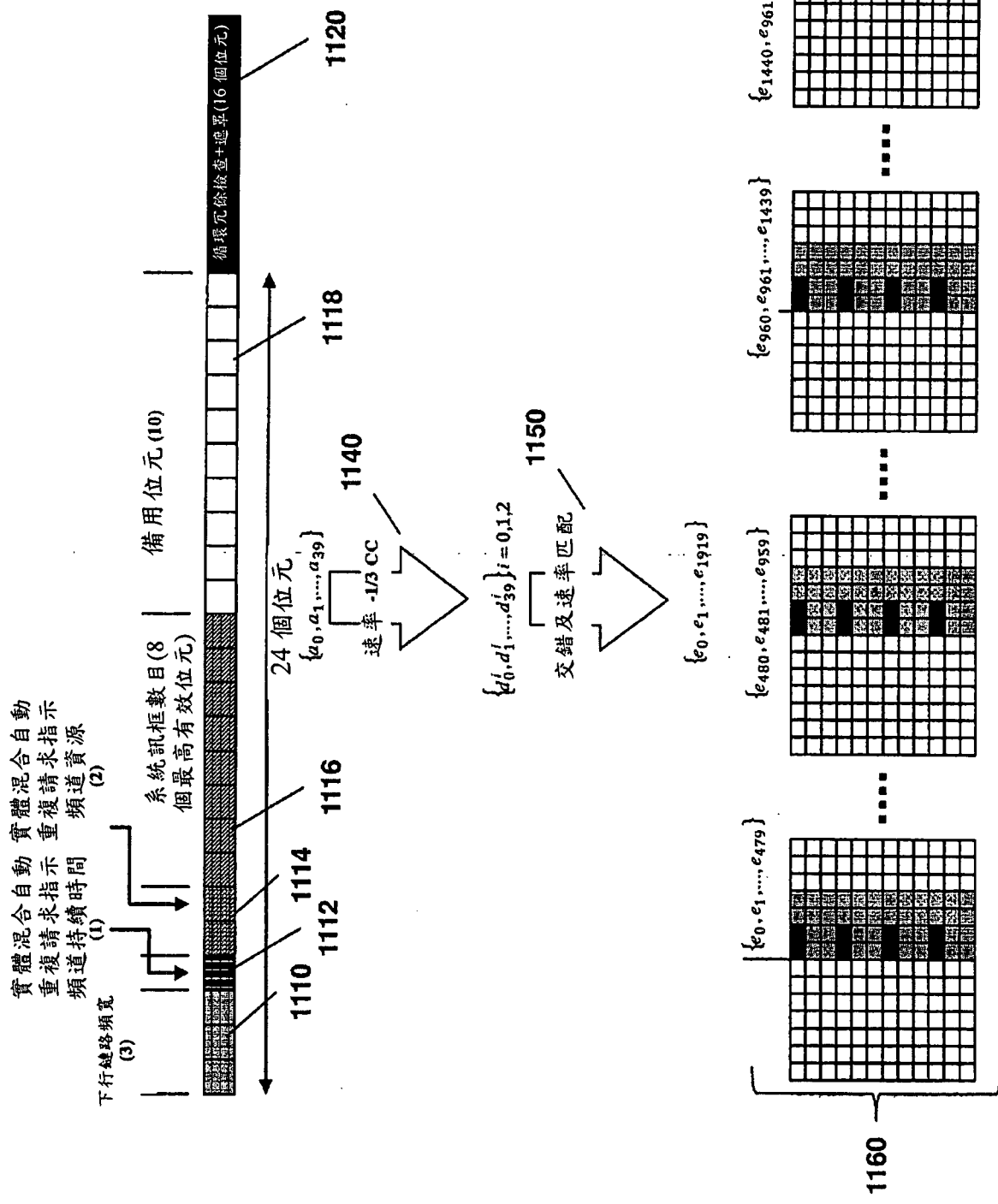


圖 11

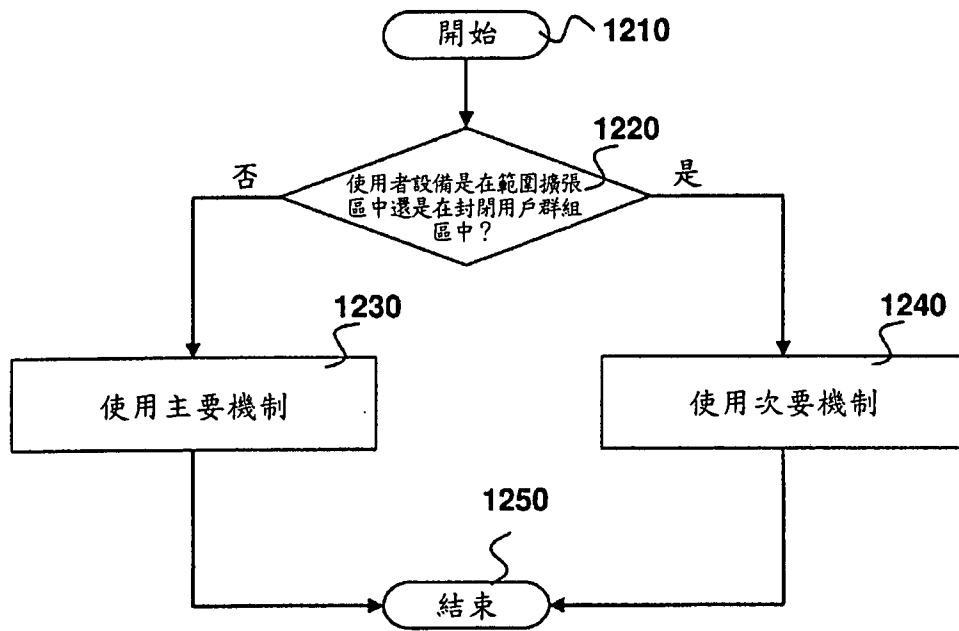


圖 12

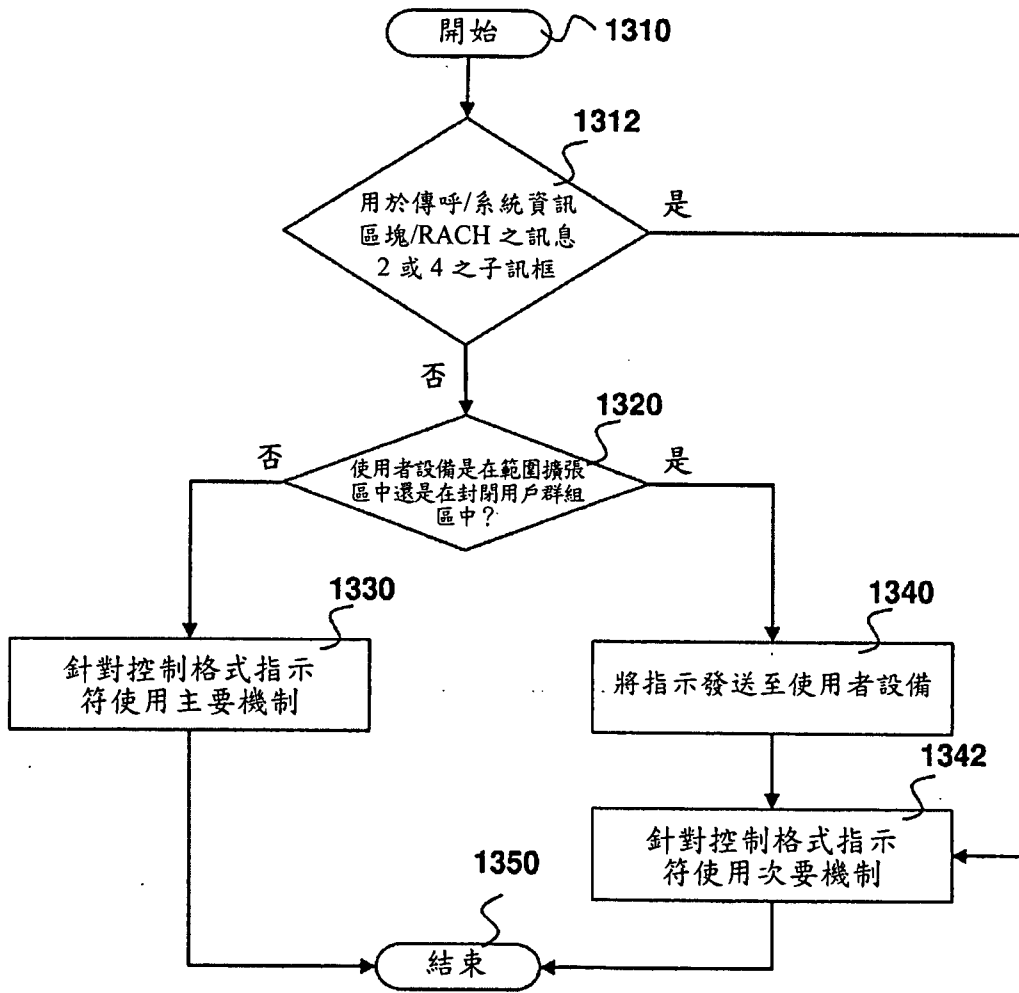


圖 13

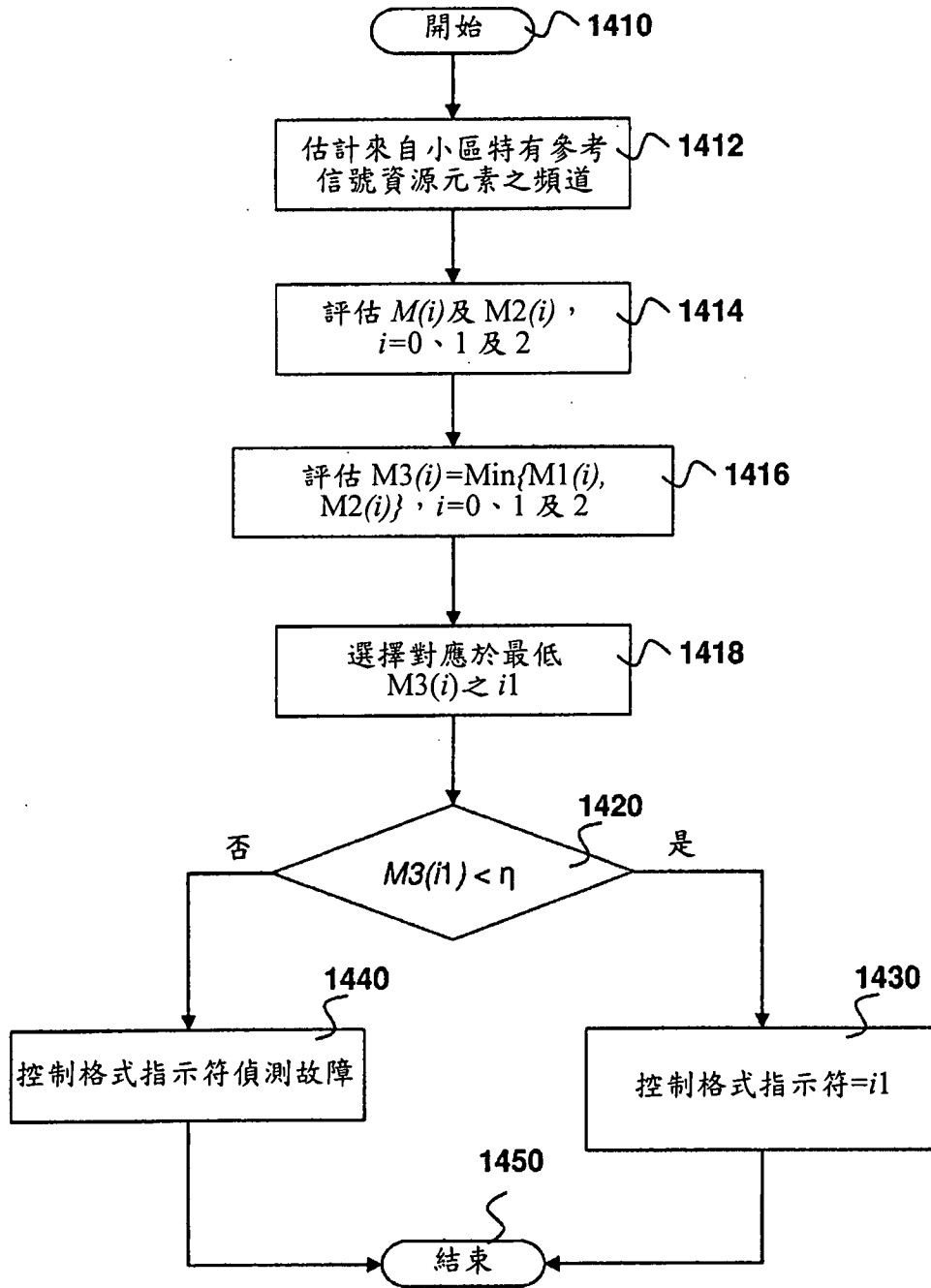


圖 14

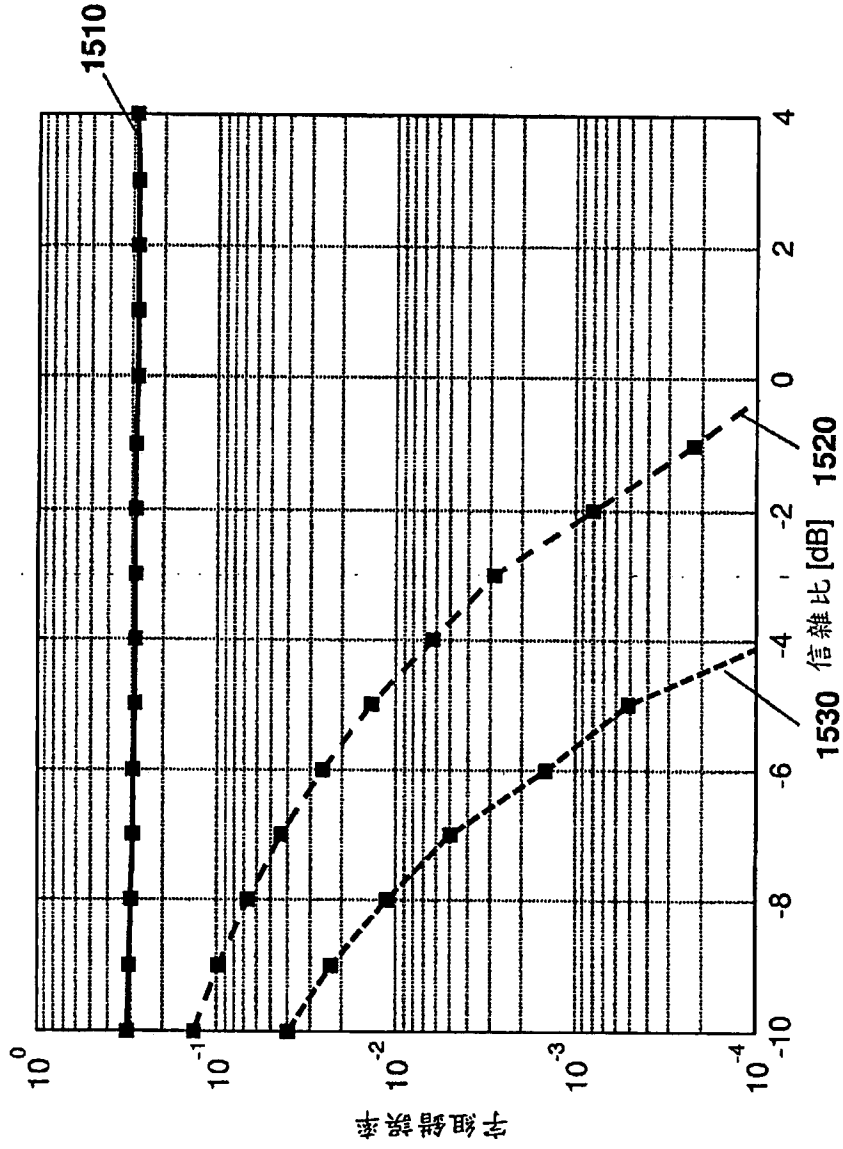


圖 15

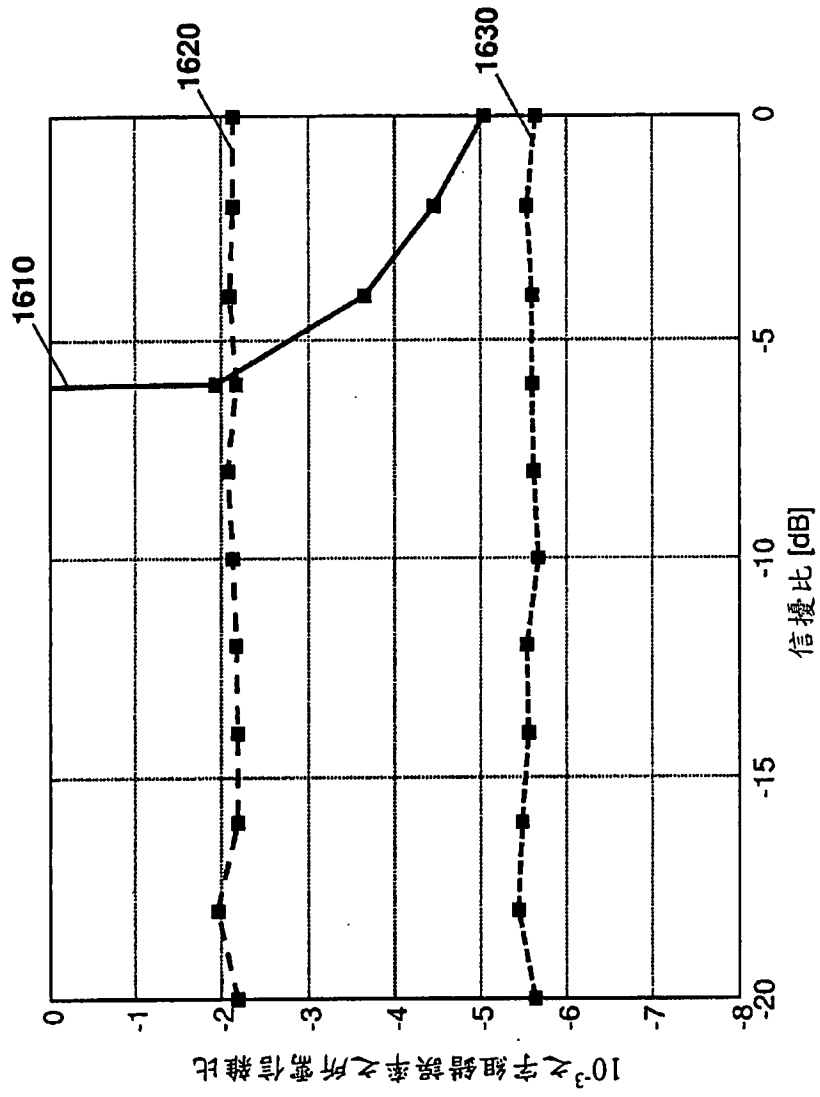


圖 16

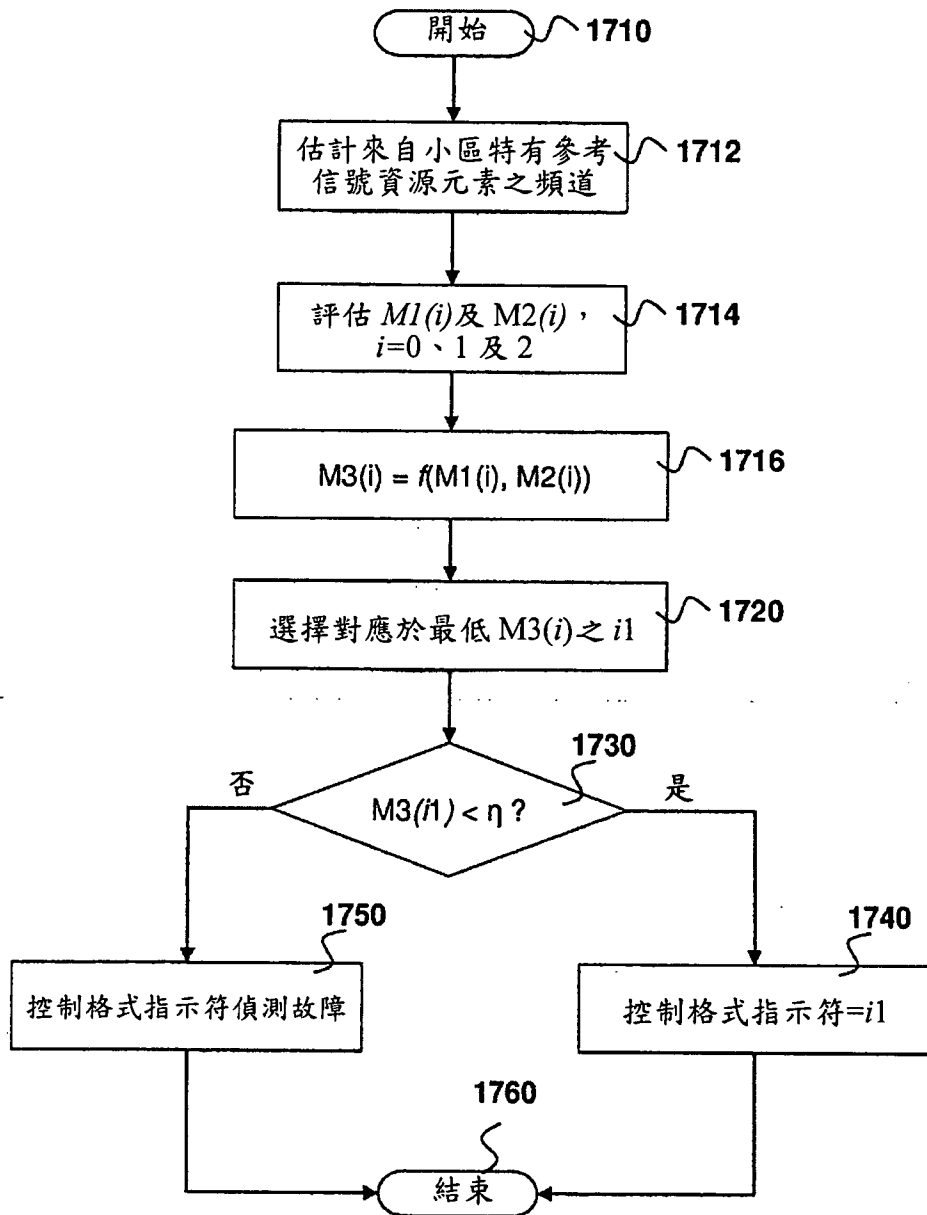


圖 17

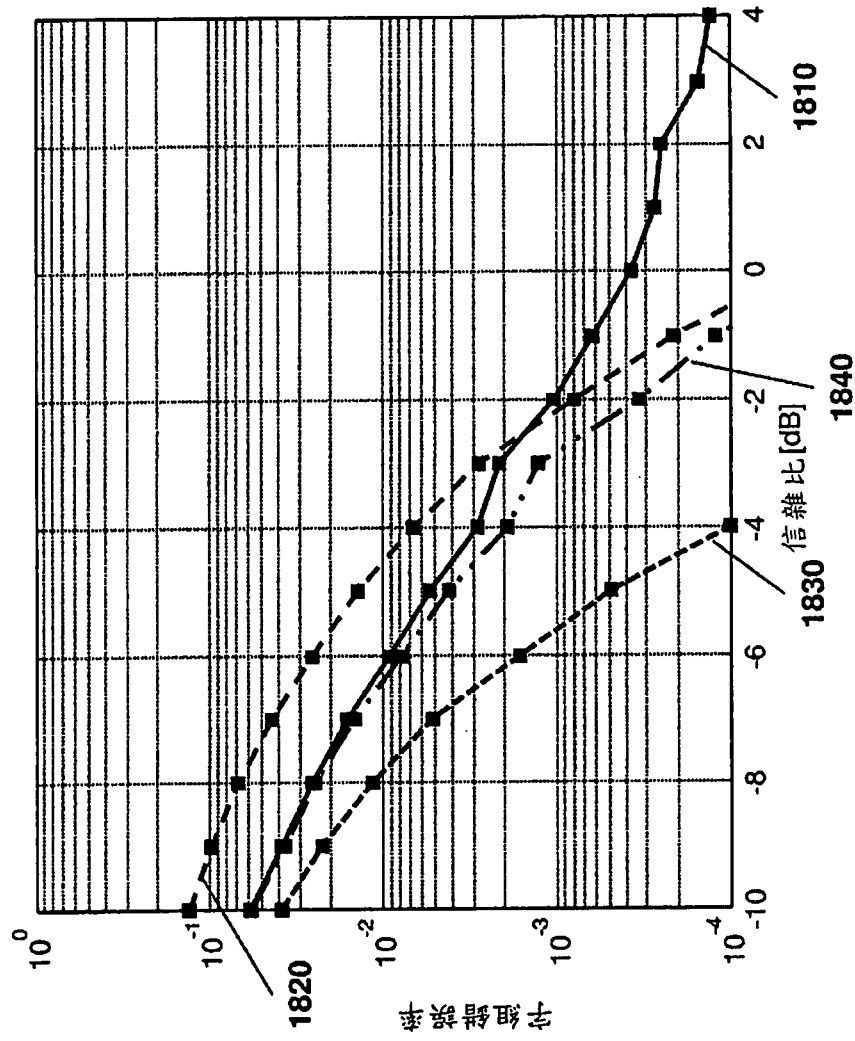


圖 18

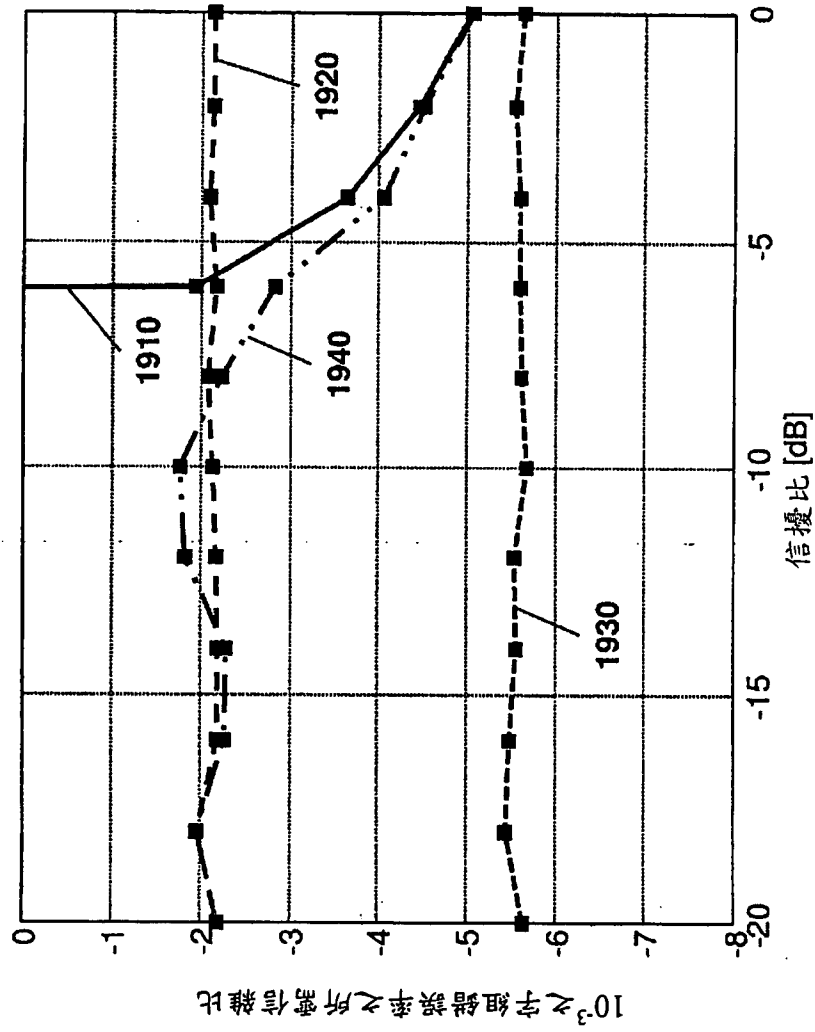


圖 19

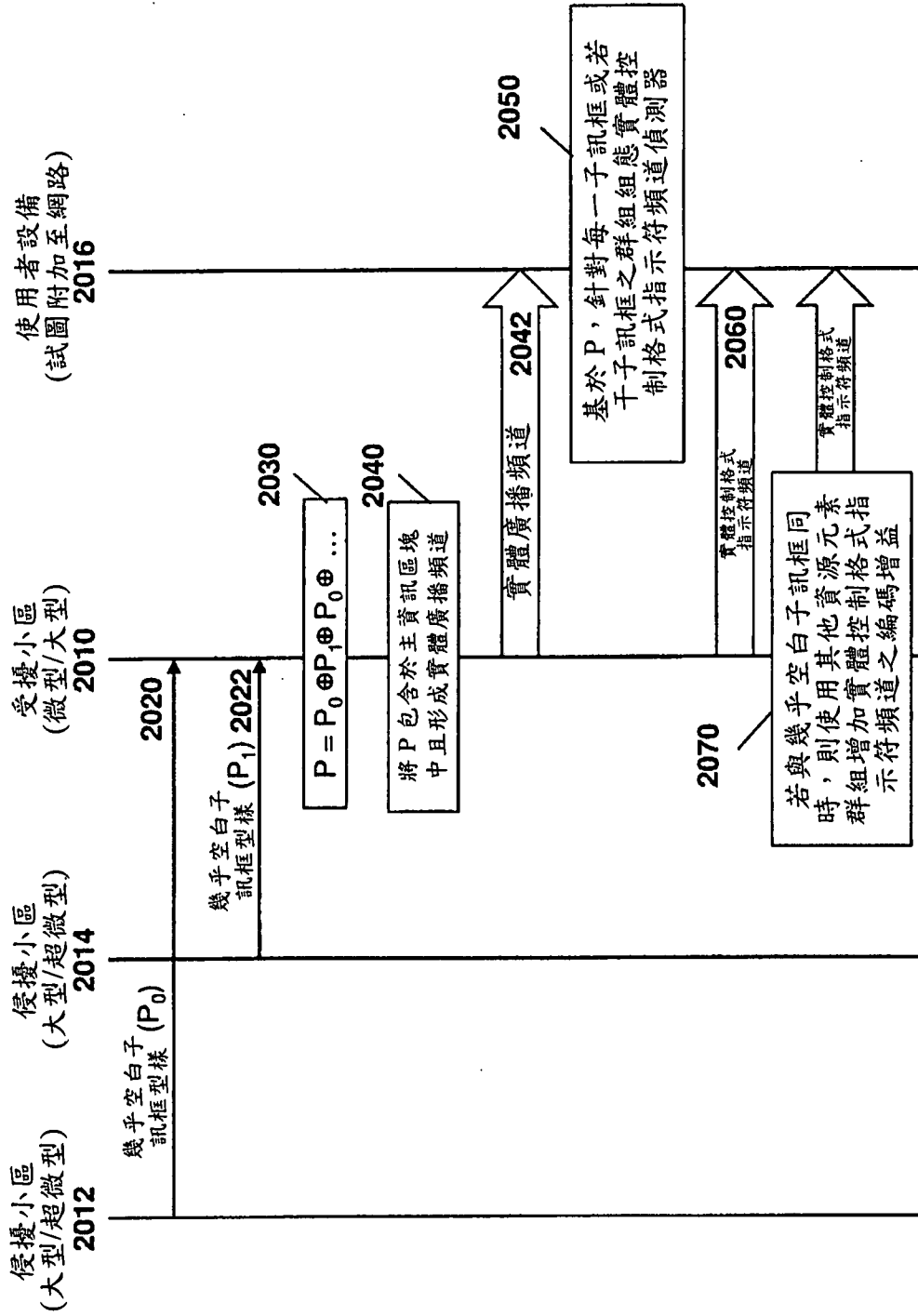


圖 20

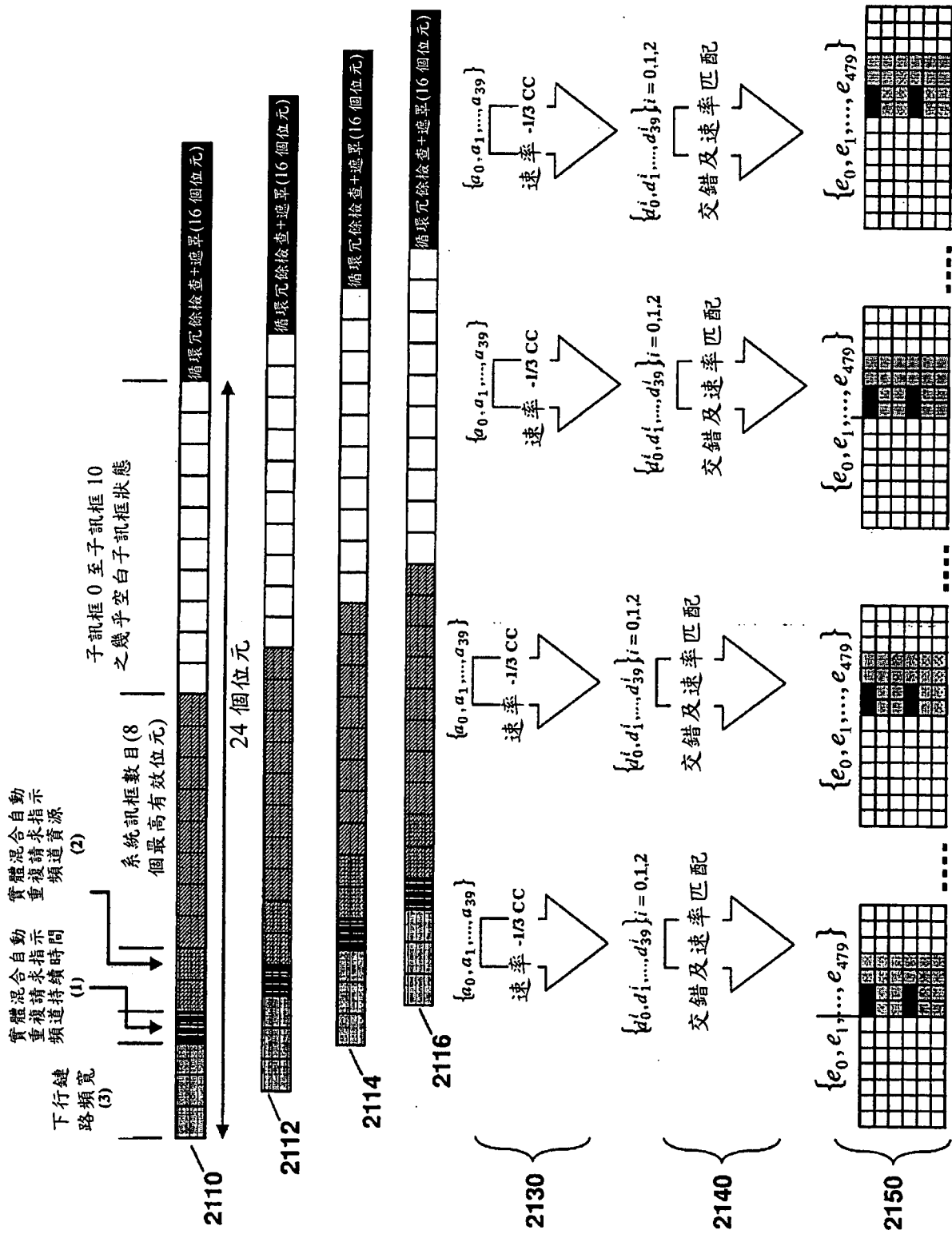


圖 21

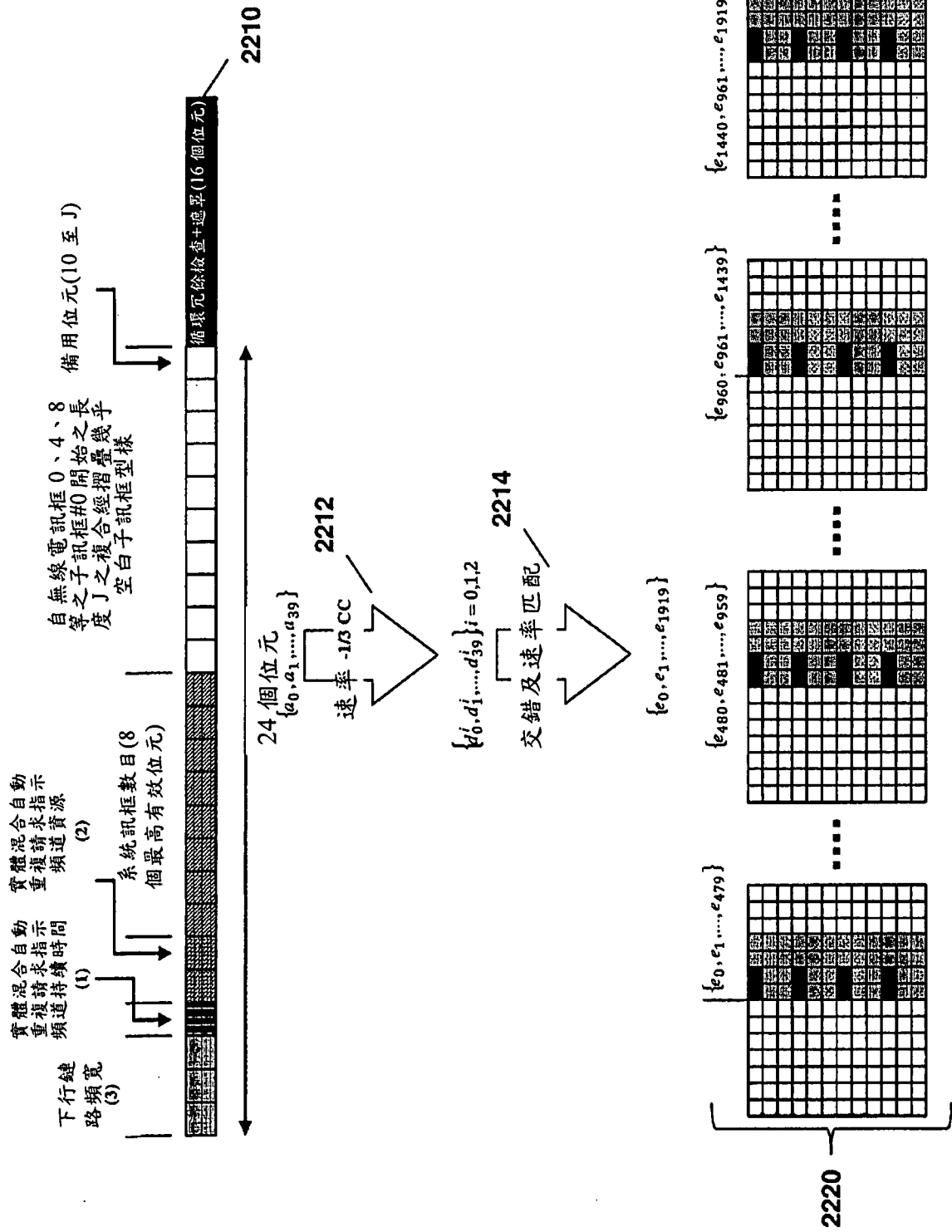


圖 22

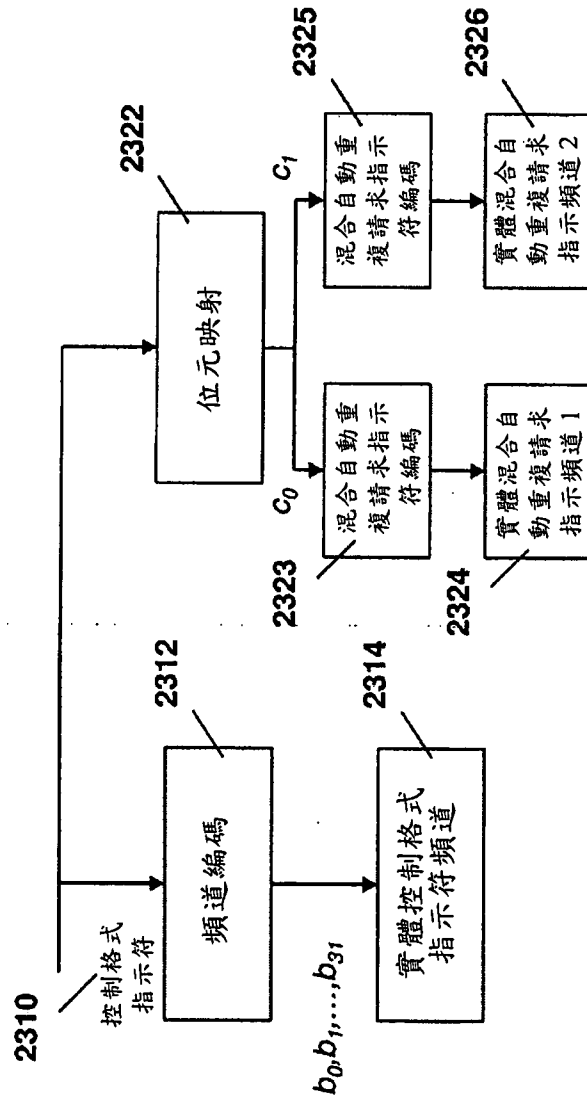


圖 23

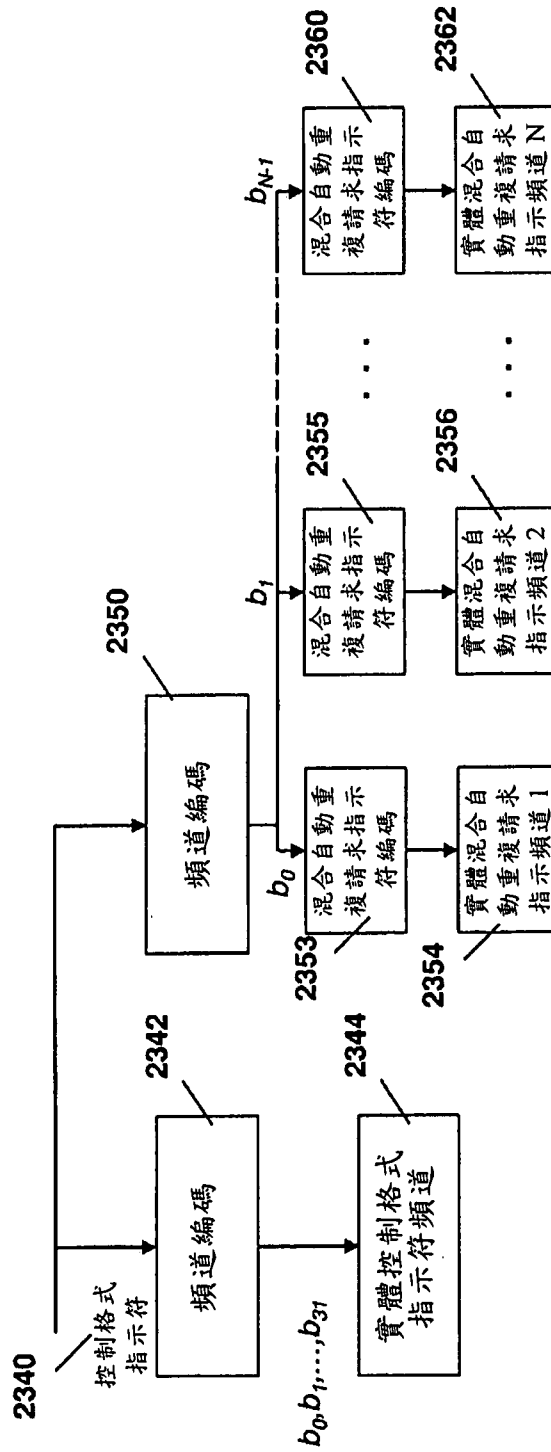


圖 23A

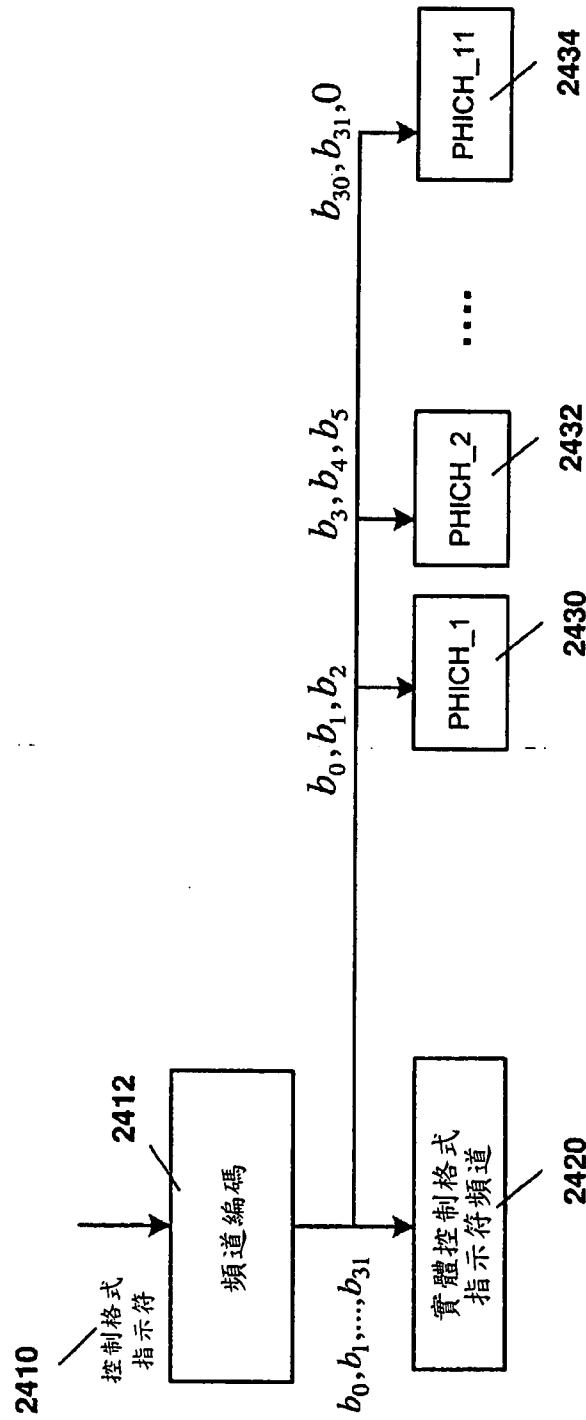


圖 24

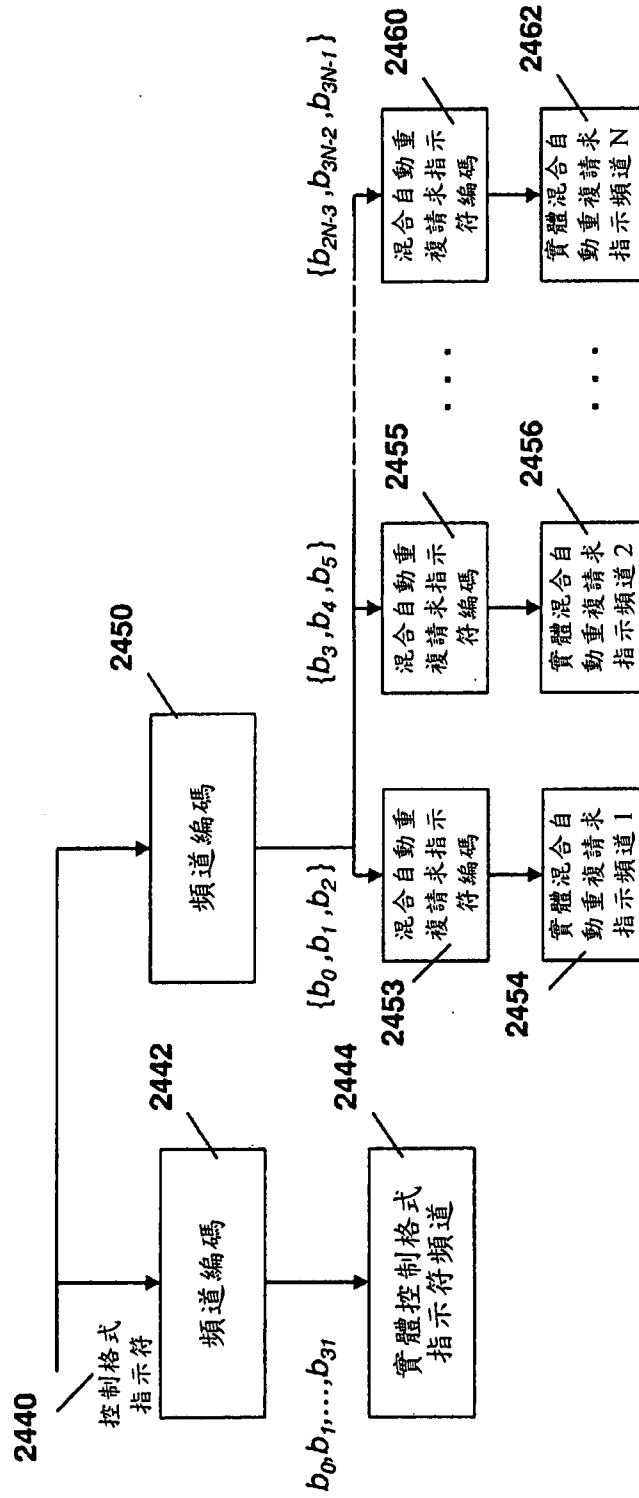


圖 24A

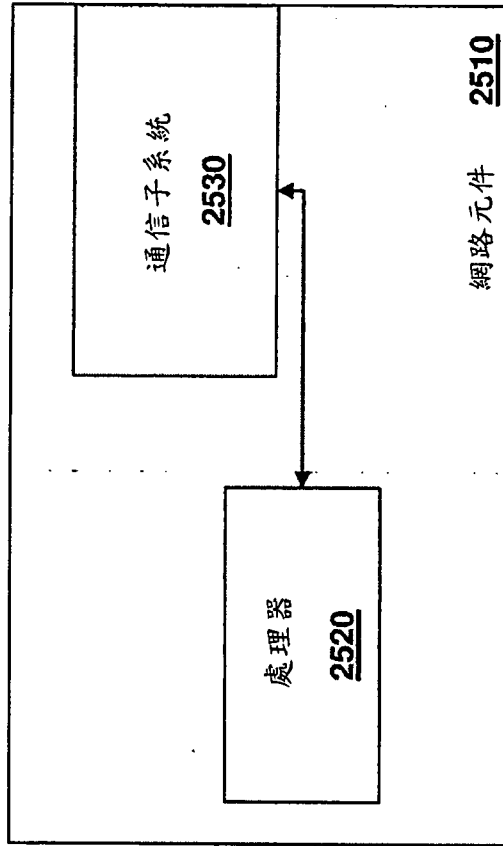


圖 25

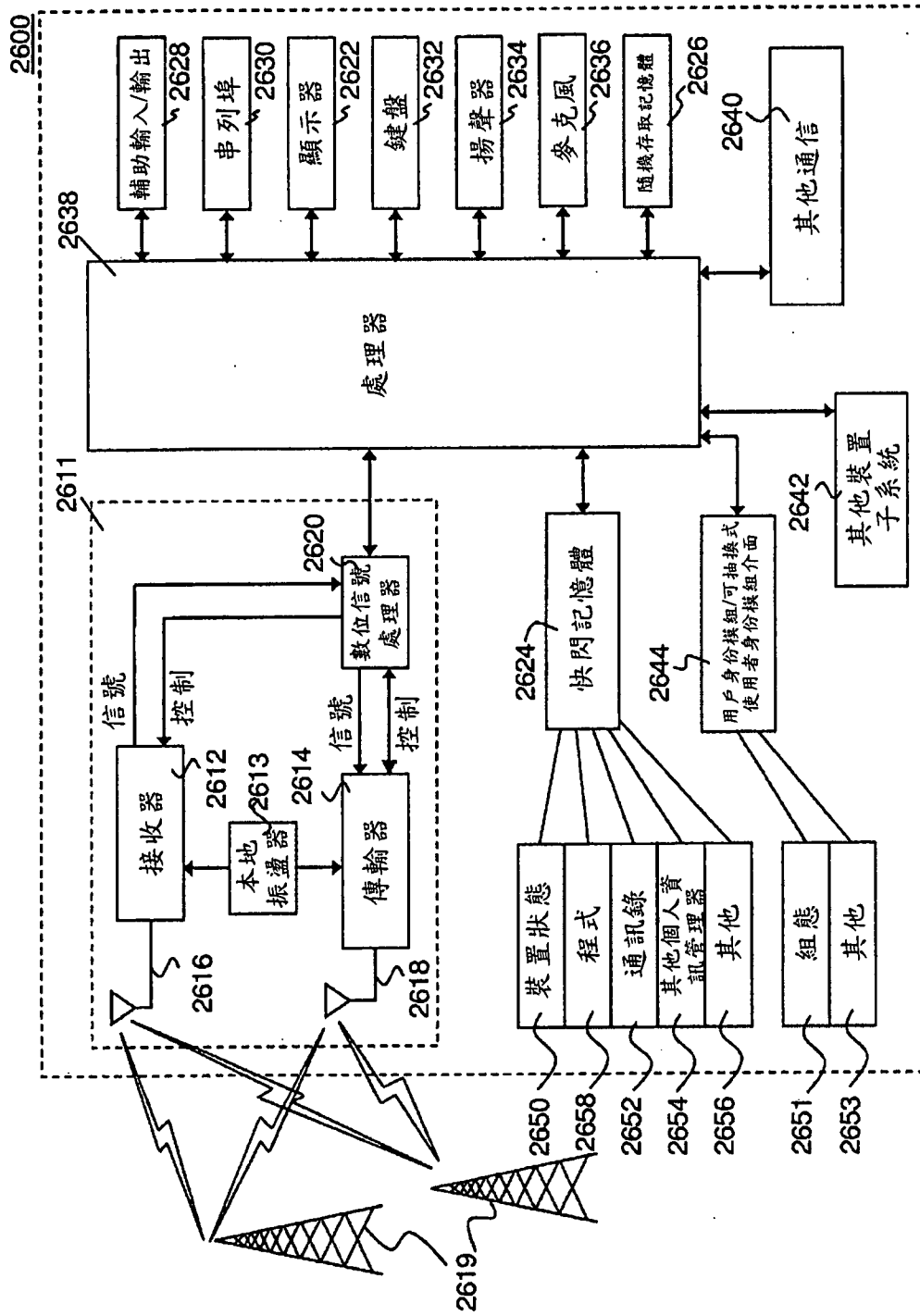


圖 26