



(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 200947923 A1

(43)公開日：中華民國 98 (2009) 年 11 月 16 日

(21)申請案號：098102125

(22)申請日：中華民國 91 (2002) 年 08 月 13 日

(51)Int. Cl.：

H04B7/26 (2006.01)

H04B1/707 (2006.01)

H04B15/00 (2006.01)

(30)優先權：2001/08/17

美國

60/313,336

2001/11/01

美國

10/003,487

(71)申請人：內數位科技公司 (美國) INTERDIGITAL TECHNOLOGY CORPORATION (US)

美國

(72)發明人：潘俊霖 PAN, JUNG-LIN (US)

(74)代理人：蔡清福

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：2 項 圖式數：8 共 21 頁

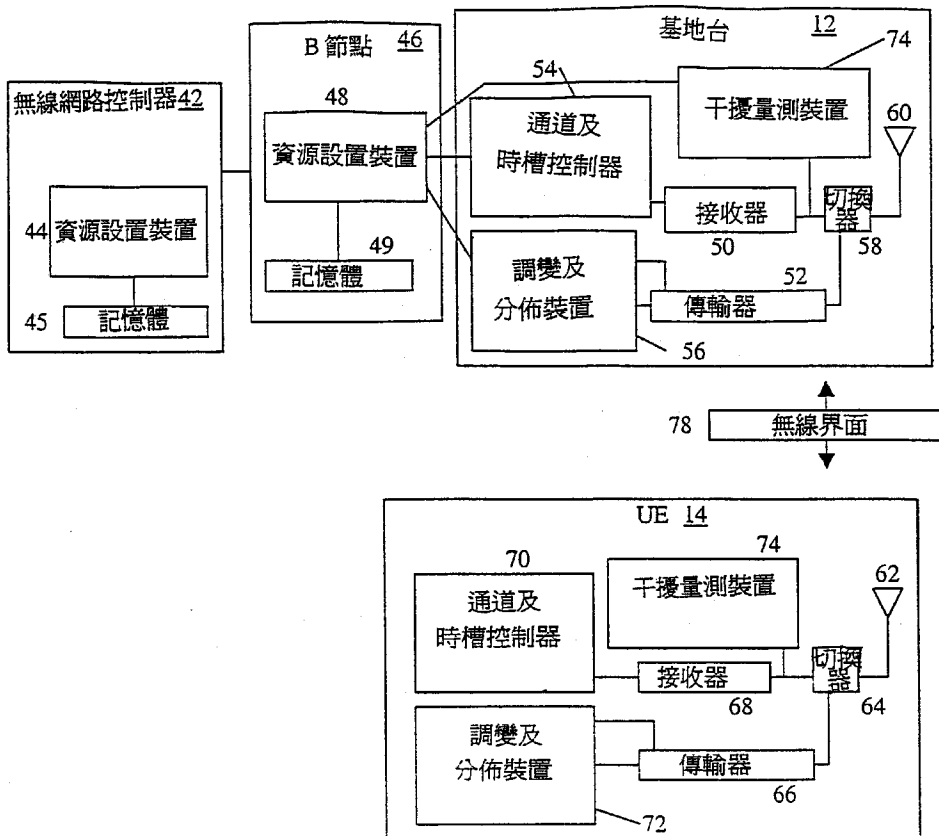
(54)名稱

使碼多重重存取分時雙工通信系統中交叉使用者設備之干擾降低

CROSS CELL USER EQUIPMENT INTERFERENCE REDUCTION IN A TIME DIVISION DUPLEX COMMUNICATION SYSTEM USING A CODE DIVISION MULTIPLE ACCESS

(57)摘要

相對於一個特定使用者設備 (UE) 的潛在干擾使用者設備 (UE) 係在利用分碼多重存取 (CDMA) 的一個分時雙工 (TDD) 通信系統中加以識別。另外，用以鄰近使用者設備 (UE) 上行連結傳輸之時槽係加以識別。各個鄰近使用者設備 (UE) 並不是這個特定使用者設備 (UE) 的一個胞元、且係地理上接近於這個特定使用者設備 (UE)。在這個特定的使用者設備 (UE) 中，各個識別時槽中的一個干擾位準係加以量測。這些識別時槽係利用這個量測干擾位準加以分類。另外，非干擾及干擾使用者設備 (UE) 係利用各個使用者設備 (UE) 及這個時槽分類之識別時槽加以決定。



4：無線網路控制器

12：基地台

14：使用者設備

44：資源設置裝置

45：記憶體

46：節點

48：資源設置裝置

49：記憶體

50：接收器

52：傳輸器

54：通道及時槽控制
器

56：調變及分佈裝置

58：絕緣器或切換器

60：天線或天線陣列

62：天線或天線陣列

64：絕緣器或切換器

66：傳輸器

68：接收器

70：通道及時槽控制
器

72：調變及分佈裝置

74：干擾量測裝置

78：無線界面

UE：使用者設備



(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 200947923 A1

(43)公開日：中華民國 98 (2009) 年 11 月 16 日

(21)申請案號：098102125

(22)申請日：中華民國 91 (2002) 年 08 月 13 日

(51)Int. Cl. : *H04B7/26 (2006.01)* *H04B1/707 (2006.01)*
H04B15/00 (2006.01)

(30)優先權：2001/08/17 美國 60/313,336
2001/11/01 美國 10/003,487

(71)申請人：內數位科技公司 (美國) INTERDIGITAL TECHNOLOGY CORPORATION (US)
美國

(72)發明人：潘俊霖 PAN, JUNG-LIN (US)

(74)代理人：蔡清福

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：2 項 圖式數：8 共 21 頁

(54)名稱

使碼分多重重存取分時雙工通信系統中交叉使用者設備之干擾降低

CROSS CELL USER EQUIPMENT INTERFERENCE REDUCTION IN A TIME DIVISION DUPLEX COMMUNICATION SYSTEM USING A CODE DIVISION MULTIPLE ACCESS

(57)摘要

相對於一個特定使用者設備 (UE) 的潛在干擾使用者設備 (UE) 係在利用分碼多重存取 (CDMA) 的一個分時雙工 (TDD) 通信系統中加以識別。另外，用以鄰近使用者設備 (UE) 上行連結傳輸之時槽係加以識別。各個鄰近使用者設備 (UE) 並不是這個特定使用者設備 (UE) 的一個胞元、且係地理上接近於這個特定使用者設備 (UE)。在這個特定的使用者設備 (UE) 中，各個識別時槽中的一個干擾位準係加以量測。這些識別時槽係利用這個量測干擾位準加以分類。另外，非干擾及干擾使用者設備 (UE) 係利用各個使用者設備 (UE) 及這個時槽分類之識別時槽加以決定。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明有關於利用分碼多重存取（CDMA）之無線分時雙工（TDD）通信系統。特別是，本發明係有關於在這類系統中降低交叉胞元使用者設備干擾之方法。

【先前技術】

第1圖係一個無線分時雙工（TDD）／分碼多重存取（CDMA）通信系統10的一個介紹。這個通信系統10係具有基地台（BS） 12_1 至 12_n （12），其分別係與使用者設備（UE） 14_1 至 14_n （14）進行通信。並且，各個基地台係與其胞元內的使用者設備（UE）14進行通信。

在分碼多重存取（CDMA）通信系統中，多重通信係可以在相同頻譜上進行傳送。這些通信係利用其通道數碼加以識別。為了更有效率地使用這個頻譜，分時雙工（TDD）／分碼多重存取（CDMA）通信系統係使用分割為複數個時槽（諸如：十五個時槽）的重覆訊框以進行通信。在分時雙工（TDD）中，各個胞元的時槽每次係僅僅用於上行連結、亦或是下行連結。在這類系統中傳送的一個通信均會具有一個或多個關連的數碼或時槽指定到這個通信。在分佈因子為十六的一個時槽中，使用一個數碼係稱為一個資源單位。

在這類系統中，交叉胞元干擾係一個主要問題，如第2圖所介紹。倘若兩個不同胞元的使用者設備（UE）14係彼此接近，則這

兩個使用者設備 (UE) 14 的上行連結傳輸便會與相同時槽中其他使用者設備 (UE) 14 的下行連結傳輸發生干擾。如第2圖所示，使用者設備 14₁ 的上行連結傳輸 U₁ 便會與使用者設備 14₂ 的下行連結傳輸 D₂ 發生干擾。同樣地，使用者設備 14₂ 的上行連結傳輸 U₂ 便會與使用者設備 14₁ 的下行連結傳輸 D₁ 發生干擾。雖然使用者設備 (UE) 14 的有效等向放射功率 (EIRP) 係遠小於基地台 (BS) 12，但是這些使用者設備 (UE) 14 的緊密接近亦可能會導致無法接受的干擾。這個問題在新使用者或使用者服務加入時將尤其嚴重。雖然一個胞元的基地台 (BS) 12 及使用者設備 (UE) 14 亦能夠進行時槽干擾量測，諸如：干擾信號數碼功率 (ISCP)，以確保其新傳輸不會產生無法接受的干擾，但是其他胞元的使用者亦可能會因為這個新傳輸而經歷到無法接受的干擾。因此，既存的通話便可能會中斷、且無法接受的服務品質 (QoS) 亦可能會發生。

因此，本發明的目的便是想要降低交叉胞元干擾。

【發明內容】

相對於一個特定使用者設備 (UE) 的潛在干擾使用者設備 (UE) 係在利用分碼多重存取 (CDMA) 的一個分時雙工 (TDD) 通信系統中加以識別。另外，用以鄰近使用者設備 (UE) 上行連結傳輸之時槽係加以識別。各個鄰近使用者設備 (UE) 並不是這個特定使用者設備 (UE) 的一個胞元、且係地理上接近於這個特定使用者設備 (UE)。在這個特定的使用者設備 (UE) 中，各個識別時槽中的一個干擾位準係加以量測。這些識別時槽係利用這個量測干擾位準加以分類。另外，非干擾及干擾使用者設備 (UE)

係利用各個使用者設備（UE）及這個時槽分類加以決定。

【實施方式】

雖然本發明使用者設備（UE）交叉胞元干擾之降低方法係利用未分割區段之胞元加以說明，但是這個方法亦可以延伸至任何使用者設備（UE）之操作區段，諸如：一個胞元的區段。在這類延伸動作中，各個操作區域（諸如：一個區段），在進行分析時，均應視為一個獨立的胞元。

第3圖係使用者設備（UE）交叉胞元干擾降低的一個流程圖。對於各個胞元而言，這個胞元12的基地台（BS）12係量測在各個時槽中的干擾位準，諸如：藉著利用干擾信號數碼功率（ISCP），如步驟22所示。在各個時槽中的這個量測干擾係分別與一臨界值進行比較。倘若在一個時槽中的這個量測干擾係超過這個臨界值，則這個時槽便刪去以免被用做這個胞元中任何額外上行連結通信的一個時槽，如步驟23所示。通常，這個臨界值位準係由系統操作者進行設定。

各個使用者設備（UE）14係量測各個時槽中的干擾位準，諸如：藉著利用干擾信號數碼功率（ISCP），如步驟24所示。為決定一個特定使用者設備（UE）14的可供應下行連結時槽，各個時槽中的這個量測干擾係與一臨界值進行比較。通常，這個臨界值位準係由系統操作者進行設定。倘若這個量測干擾係超過這個臨界值，則這個時槽便刪去以免被用於這個特定使用者設備（UE）14的下行連結，如步驟25所示。

另一個考慮係：一個特定使用者設備（UE）的新上行連結傳

輸是否會與其他胞元的使用者設備（UE）下行連結傳輸生干擾。在分時雙工（TDD）中，在相同胞元中的使用者設備（UE）14並不會在相同的時槽中進行上行連結及下行連結。由於這些傳輸係新的，其他胞元的使用者設備（UE）14並不會量測這個得到的干擾位準，直到這些新傳輸開始以後。這些新傳輸係可能會導致一個使用者通話的中斷、亦或是會導致既存使用者所無法接受的服務品質（QoS）。

決定可能與一個特定使用者設備（UE）14發生干擾的其他鄰近使用者設備（UE）14的步驟係根據第4圖的流程圖。各個鄰近胞元的使用者設備（UE）上行連結時槽利用係加以聚集，如步驟29所示。通常，這個利用係儲存在這個無線網路控制器（RNC）42及／或儲存在這個B節點46。僅僅有鄰近胞元的使用者設備（UE）利用、亦或是僅僅有相鄰胞元能夠加以使用。更遠胞元的使用者設備（UE）14係距離過遠，以致於不會受到這個特定使用者設備（UE）14的干擾影響。鄰近使用者設備（UE）上行連結利用的一個範例係表示在第5圖中。其中，各個使用者設備（UE）14係表示為一個不同的字母：由"B"至"L"。這個特定使用者設備（UE）14則是一個未表示的字母"A"。

利用這個特定使用者設備（UE）的時槽干擾量測，這些時槽便可以被歸類於一個大干擾類別、亦或是歸類於一個小干擾類別，如步驟30所示。這個小干擾或大干擾決定動作係，諸如：利用一個臨界值測試，加以執行。通常，這個臨界值乃是由系統操作者進行設定。在具有一個小干擾的時槽中傳輸上行連結通信的

所有鄰近胞元使用者設備 (UE) 14 會被認定是距離過遠，以致於無法受到這個特定使用者設備 (UE) 上行連結通信的干擾影響，如步驟31所示。所有的其他使用者設備 (UE) 則會被認定是潛在地受到這個使用者設備 (UE) 上行連結通信的干擾影響，如步驟33所示。

為利用第5圖的範圍加以介紹，使用者設備 (UE) A 係具有鄰近使用者設備 (UE) B 至 L。上行連結時槽係表示為一個 "U"。在八個上行連結時槽 (時槽 S1、S3、S5、S7、S9、S11、S13、S15) 中，三個時槽係具有大干擾 (時槽 S1、S3、S7)、且五個時槽係具有小干擾 (時槽 S3、S9、S11、S13、S15)。在小干擾上行連結時槽中進行傳輸的這些使用者設備 (UE) 14 係使用者設備 (UE) C、D、F、G、H、I、J、K、及 L，且在大干擾上行連結時槽中進行傳輸的這些使用者設備 (UE) 14 係使用者設備 (UE) B、D、F、及 H。雖然使用者設備 (UE) D 及 F 已經具有在一個大干擾胞元中的一個上行連結傳輸，但是這些使用者設備 (UE) D 及 F 亦同時具有在一個小干擾胞元中的一個上行連結傳輸。因此，使用者設備 (UE) D 及 F 並不會被認定為這些大干擾時槽中的干擾使用者設備 (UE) 14。在這個範例中，使用者設備 (UE) B 及 H 則會被認定是干擾的使用者設備 (UE)。

在這個簡化範例中，並不存在含糊不清的資訊。然而，含糊不清的資訊實際上是可能發生的。舉例來說，倘若使用者設備 (UE) H 已在一個小干擾胞元 (諸如：時槽 S9) 中具有一個上行連結傳輸，則這個資訊便是含糊不清的。使用者設備 (UE) H 將會同時被認

定是時槽S7中的一個大干擾器（唯一的上行連結使用者）及時槽S9中的一個小干擾器。在一個保守的實現方式中，使用者設備（UE）H係可以視為一個大干擾器。在一個較為積極的實現方法中，使用者設備（UE）H則可以視為一個小干擾器。當然，在這個時槽（時槽S7）中亦可能會有一個無法補償的干擾器或干擾來源。

另一個可能發生含糊不清資訊的情況便是：多個潛在的大干擾器均在相同時槽中傳輸上行連結通信。為方便說明，使用者設備（UE）H亦可以在時槽S1及時槽S3的上行連結中進行傳輸。因此，使用者設備（UE）B便可以是或可以不是一個大干擾器。使用者設備（UE）H可以是唯一的大干擾器。在這個例子中，使用者設備（UE）B則仍舊被認定為一個大干擾器以幅保守要求。

等到這個大干擾器的使用者設備（UE）14決定以後，如步驟26所示，這些使用者設備（UE）的下行連結時槽利用便能夠加以聚集（繪示於第6圖中），如步驟27所示。對於這些大干擾器用於下行連結的所有時槽而言，這個時槽係加以刪除，以免用於這個使用者設備（UE）的上行連結（繪示以一個"X"），如步驟28所示。因此，如第7圖所示的一個表格便可以產生。這個表格係可以指示：那些時槽可供應於這個特定使用者設備（UE）14。這些可供應時槽係空白的、不可供應的時槽則會繪示以一個"X"。藉著在這些非刪去時槽中進行選擇，各個時槽便可以指定給這個特定的使用者設備（UE）。

第8圖係介紹交叉胞元使用者設備（UE）干擾降低的一個簡化

的系統實現方式。這個無線網路控制器（RNC）42係具有一個資源設置裝置44。這個資源設置裝置44係用來設置各個胞元的資源，諸如：數碼及時槽指定。另外，這個資源設置裝置44亦具有一個關連記憶體45以儲存資訊，諸如：使用者設備（UE）數碼及時槽指定、干擾量測及使用者設備（UE）時槽可供應性表列。根據系統類型，交叉胞元使用者設備（UE）干擾降低的計算成分便可以由這個無線網路控制器（RNC）44、這個B節點資源設置裝置48、或共享兩者加以執行。通常，在這個B節點46執行計算係可以得到較快的更新速度。

這個B節點46係與這個無線網路控制器（RNC）42進行通信。這個B節點46係具有一個資源設置裝置48及一個關連記憶體49。這個資源設置裝置44係設置資源給這個使用者設備（UE）的使用者。這個資源設置裝置記憶體49係用來儲存資訊，諸如：這個B節點的使用者設備（UE）時槽及數碼指定、干擾量測、及使用者設備（UE）時槽可供應性表列。

通常，這個B節點46係與一群組的基地台（BS）12進行通信。這個基地台（BS）12係具有一個通道數碼及時槽控制器54。這個通道數碼及時槽控制器54係用來控制指定給使用者通信的時槽及通道數碼，諸如：這個B節點46及這個無線網路控制器（RNC）42所指向。一個調變及分佈裝置56係用來處理欲傳輸至這些使用者的資料。這個資料係利用這個通道及時槽控制器54所指向的一個通道數碼加以進行時間多工處理。一個傳輸器52係將這個處理過的資料格式化，藉以用於這個無線界面78上的傳輸。這個得到的

信號係穿透一個絕緣器或切換器58、並經由天線或天線陣列加以發射。

信號係由這個基地台（BS）12利用這個天線或天線陣列60加以接收。這些接收信號係穿透這個絕緣器或切換器58而到達一個接收器50。這個接收器50係利用這個時槽中的通道數碼（其係由這個通道數碼及時槽控制器54指向）加以處理，藉以回復這個接收的使用者資料。另外，這個基地台（BS）12亦具有一個干擾量測裝置74。這個干擾量測裝置74係量測這些時槽干擾位準。

這個使用者設備（UE）14係利用其天線或天線陣列62以在這個無線界面78上接收信號。這些接收信號係穿透一個絕緣器或切換器64以到達一個接收器68，藉以回復這個使用者的接收資料，如這個通道數碼及時槽控制器70所指向。這個通道數碼及時槽控制器70係用來傳輸這個通道數碼及時槽資訊至這個接收器68及使用者設備（UE）調變及分散裝置72。另外，這個控制器70亦接收這個基地台（BS）12所發送的數碼及時槽指定。

一個使用者設備（UE）干擾量測裝置76係用來量測在這些時槽中的干擾位準。一個調變及分佈裝置72係利用這個使用者設備（UE）控制器70所指向的通道數碼及時槽以處理使用者資料。這個處理過的資料係加以格式化，藉以經由這個傳輸器66而在這個無線界面78上進行傳輸。這個得到的信號係穿透這個絕緣器或切換器64、並由這個天線或天線陣列62加以發射。

【圖式簡單說明】

第1圖係一個無線分時雙工（TDD）／分碼多重存取（CDMA）通信系統的一個介紹。

第2圖係使用者設備（UE）間交叉干擾的一個介紹。

第3圖係使用者設備（UE）交叉胞元干擾降低的一個流程圖。

第4圖係決定潛在干擾使用者設備（UE）的一個流程圖。

第5圖係鄰近胞元使用者設備（UE）利用的一個介紹。

第6圖係大干擾使用者設備（UE）時槽利用的一個介紹。

第7圖係可供應使用者設備（UE）時槽的一個介紹。

第8圖係一個簡化的使用者設備（UE）交叉胞元干擾降低系統。

【元件符號說明】

10	通信系統
BS, 12, 12 ₁ ~12 _n	基地台
UE, 14, 14 ₁ ~14 _n	使用者設備
24, 25, 29, 26, 27	步驟
42	無線網路控制器
46	節點
30, 31, 33	步驟
S1, S3, S5, S7, S9, S11, S13, S15	小干擾/時槽
44, 48	資源設置裝置
45, 49	記憶體
52	傳輸器
54, 70	通道及時槽控制器

56	調變及分佈裝置
58 , 64	絕緣器或切換器
60	天線或天線陣列
50 , 68	接收器
62	天線或天線陣列
66	傳輸器
72	調變及分散裝置
74	干擾量測裝置
76	干擾量測裝置
78	無線界面



發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫；惟已有申請案號者請填寫)

※ 申請案號：098102125

※ 申請日期：91.8.13

原申請案號：095137616

※IPC 分類：H04B 7/26 (2006.01)
H04B 7/07 (2006.01)
H04B 15/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

使碼分多重存取分時雙工通信系統中交叉使用者設備之干擾降低
CROSS CELL USER EQUIPMENT INTERFERENCE REDUCTION IN
A TIME DIVISION DUPLEX COMMUNICATION SYSTEM USING A
CODE DIVISION MULTIPLE ACCESS

二、中文發明摘要：

相對於一個特定使用者設備 (UE) 的潛在干擾使用者設備 (UE) 係在利用分碼多重存取 (CDMA) 的一個分時雙工 (TDD) 通信系統中加以識別。另外，用以鄰近使用者設備 (UE) 上行連結傳輸之時槽係加以識別。各個鄰近使用者設備 (UE) 並不是這個特定使用者設備 (UE) 的一個胞元、且係地理上接近於這個特定使用者設備 (UE)。在這個特定的使用者設備 (UE) 中，各個識別時槽中的一個干擾位準係加以量測。這些識別時槽係利用這個量測干擾位準加以分類。另外，非干擾及干擾使用者設備 (UE) 係利用各個使用者設備 (UE) 及這個時槽分類之識別時槽加以決定。

三、英文發明摘要：

Potentially interfering user equipments with respect to a particular UE are identified in a time division duplex communication system using code division multiple access. Timeslots used for uplink transmissions by a plurality of nearby UEs are identified. Each nearby UE is not in a cell of the particular UE and is geographically close to the particular UE. At the particular UE, an interference level is measured in each of the identified timeslots. The identified timeslots are classified using the measured interference level. Non-interfering and interfering UEs are determined using the identified timeslots for each UE and the timeslot classification.

七、申請專利範圍：

1. 用於在無線通信中降低交叉胞元干擾的裝置，該裝置包括：

在一特定使用者設備量測各時槽的一干擾位準；

若所量測的干擾位準超過一第一臨界值，則刪去用於該特定使用者設備的下行連結通信的一時槽；

識別在鄰近胞元中為大干擾器的鄰近使用者設備，該識別包括：

聚集上行連結時槽的利用以用於該鄰近使用者設備；以及

基於所量測的時槽干擾，將各時槽進行分類，其中，若所量測的干擾低於一第二臨界值，則一時槽為一小干擾時槽，且若所量測的干擾超過該第二臨界值，則一時槽為一大干擾時槽，

若該使用者設備在一小干擾時槽的上行連結中進行傳輸，則將一鄰近使用者設備識別為非干擾，以及

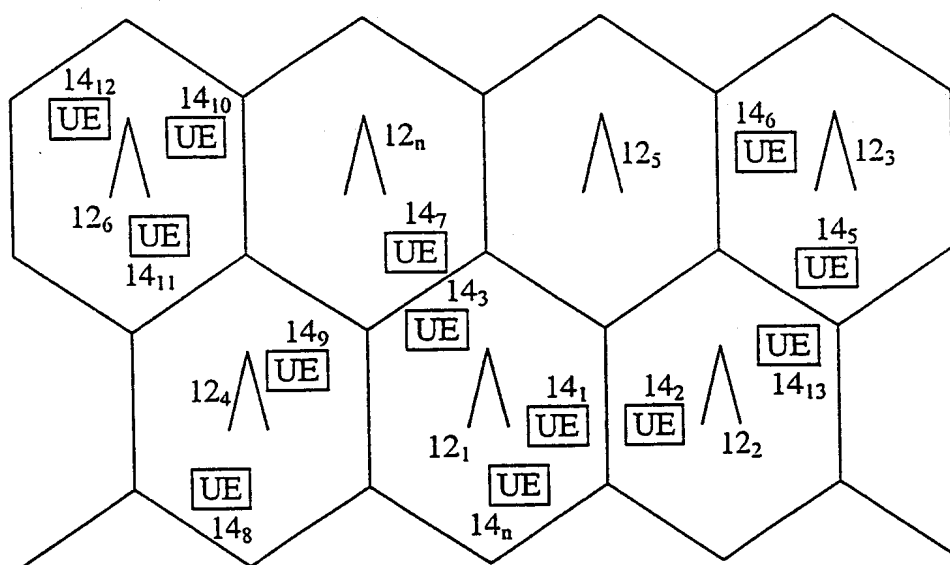
若該使用者設備不在一小干擾時槽的上行連結中進行傳輸，則將一鄰近使用者設備識別為一大干擾器的使用者設備；

聚集下行連結時槽的利用以用於大干擾器的使用者設備；以及

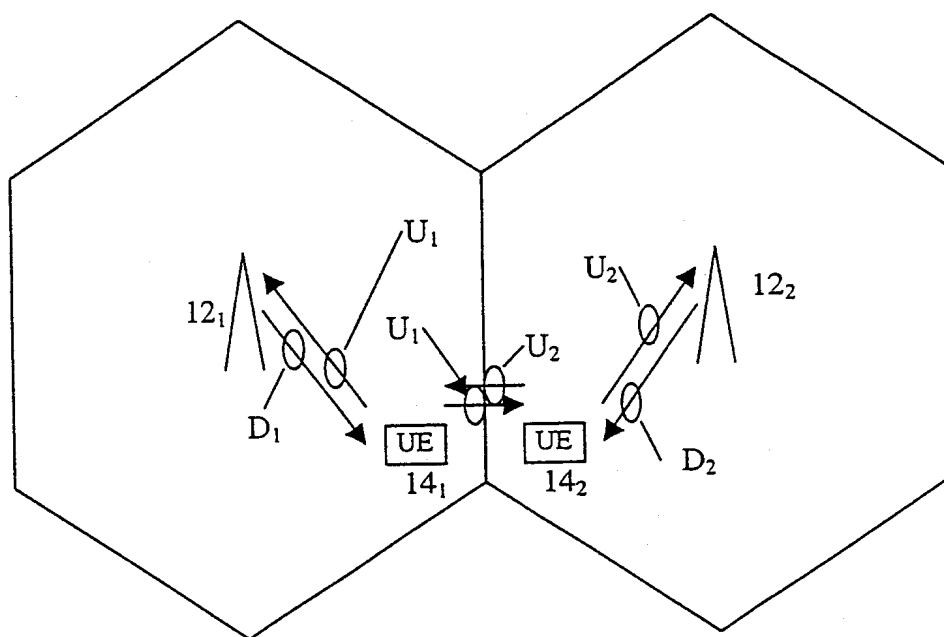
若一時槽由一大干擾器的使用者設備用於下行連結通信，則從該特定使用者設備刪除用於上行連結的該時槽。

2. 如申請專利範圍第1項所述的方法，其中該量測包括量測一時槽的干擾訊號數碼功率。

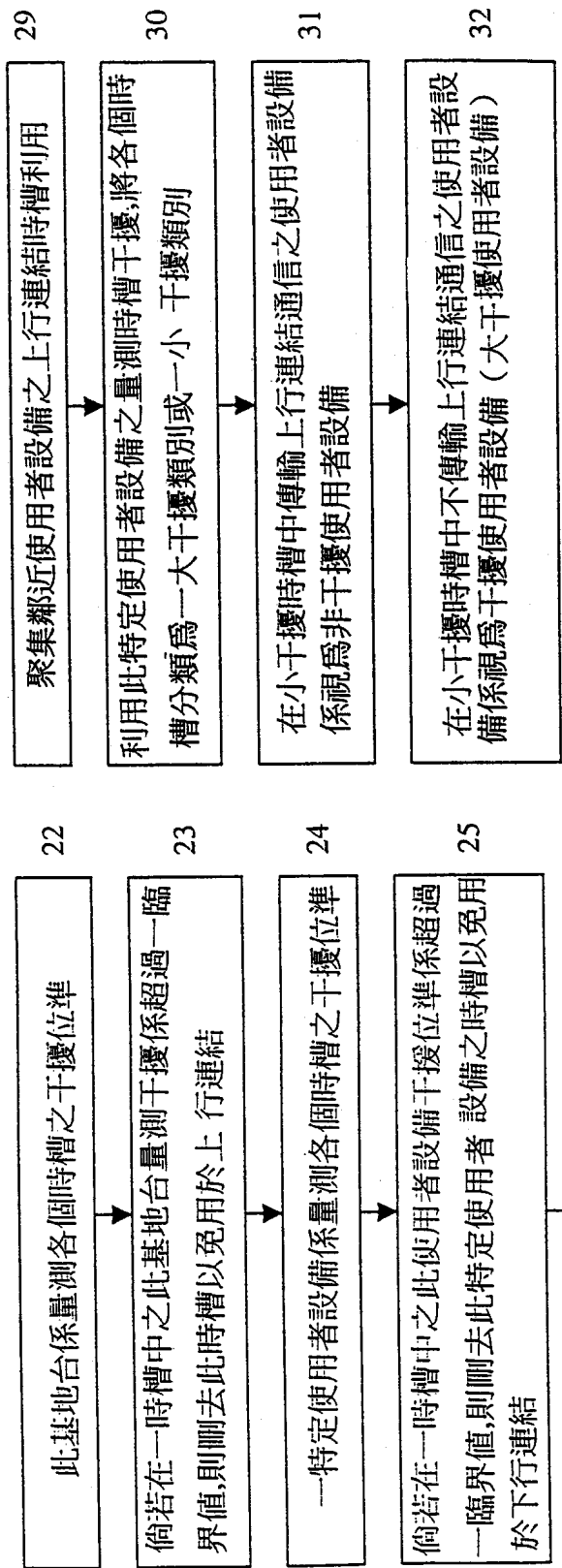
八、圖式：



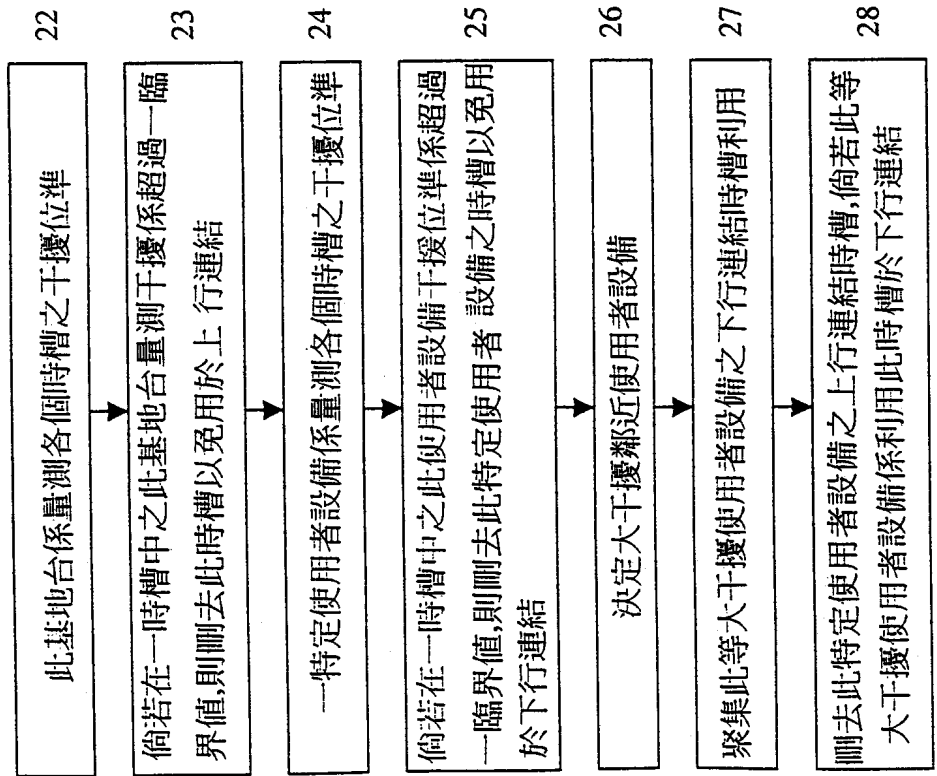
第一圖



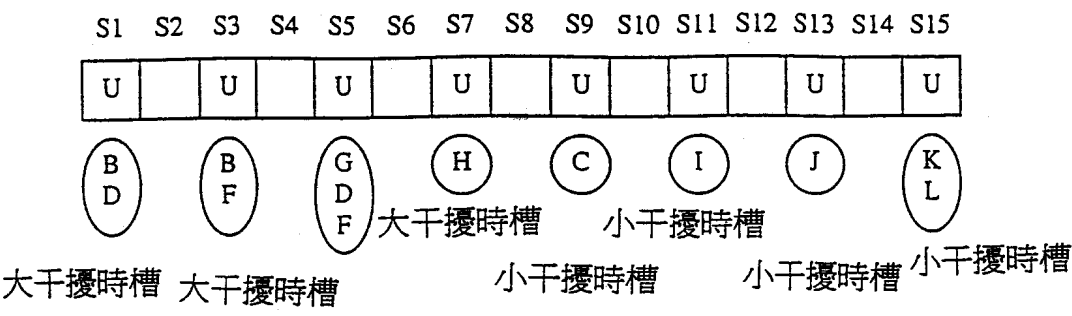
第二圖



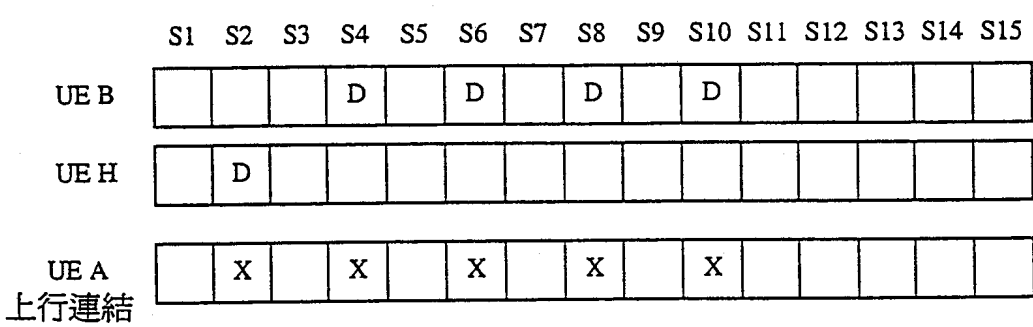
第四圖



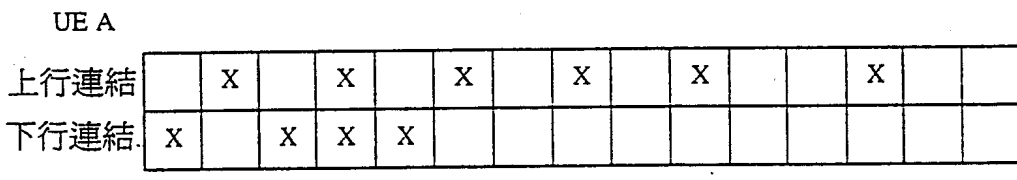
第三圖



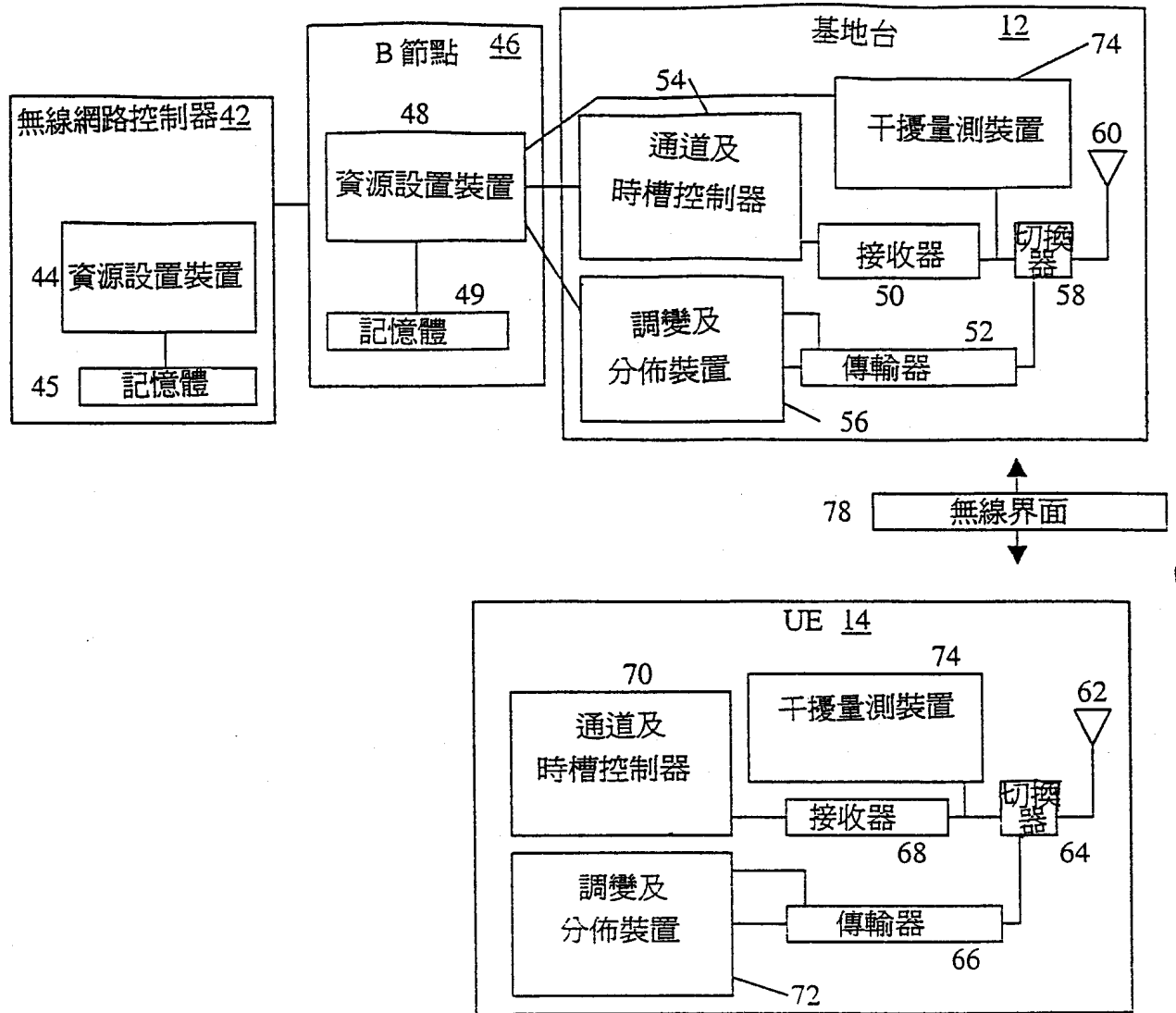
第五圖



第六圖



第七圖



第八圖

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(八)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

12	基地台	UE, 14	使用者設備
4	無線網路控制器	46	節點
44, 48	資源設置裝置		
45, 49	記憶體	52	傳輸器
50, 68	接收器	56	調變及分佈裝置
54, 70	通道及時槽控制器		
58, 64	絕緣器或切換器		
60	天線或天線陣列	62	天線或天線陣列
66	傳輸器	72	調變及分佈裝置
74	干擾量測裝置	78	無線界面

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：