

# 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： 97145256

※ 申請日期： 97. 11. 21

※IPC 分類：H04B 1/107 (2006.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

減少干擾的方法

METHOD OF REDUCING INTERFERENCE

## 二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商高通公司

QUALCOMM INCORPORATED

代表人：(中文/英文)

湯瑪仕 R 勞斯

ROUSE, THOMAS R.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國加州聖地牙哥市摩豪斯大道5775號

5775 MOREHOUSE DRIVE SAN DIEGO, CA 92121-1714, U. S. A.

國籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

三、發明人：(共 5 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 雷賈福 拉羅亞  
LAROIA, RAJIV
2. 桑迪伯 瑞耿  
RANGAN, SUNDEEP
3. 厲雋懌  
LI, JUNYI
4. 湯瑪斯 雷賈森  
RICHARDSON, THOMAS
5. 薩拉巴 塔維達  
TAVILDAR, SAURABH

國 籍：(中文/英文)

- |            |        |
|------------|--------|
| 1. 印度      | INDIA  |
| 2. 加拿大     | CANADA |
| 3. 中華人民共和國 | P.R.C. |
| 4. 美國      | U.S.A. |
| 5. 印度      | INDIA  |

#### 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：

1. 美國；2007年11月21日；11/944,197

2.

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

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：

### 【先前技術】

無線通信系統經廣泛布署以提供諸如語音、資料、視訊等等之各種類型的通信。此等系統可為能夠藉由共用可用系統資源(例如，頻寬及傳輸功率)而支援與多個存取終端機之通信的多重存取系統。此等多重存取系統之實例包括分碼多重存取(CDMA)系統、分時多重存取(TDMA)系統、分頻多重存取(FDMA)系統、正交分頻多重存取(OFDMA)系統或涉及此等系統中之至少兩者的混合系統。通常，無線通信系統包含若干基地台，其中每一基地台使用前向鏈路而與行動台通信且每一行動台(或存取終端機)使用反向鏈路而與基地台通信。

隨著有助於不同通信之此等無線通信系統的到來，頻寬需求以及使用者磁卷(user volume)已增加。因此，視可根據不同使用者變化之特定要求而在不同速率下傳輸資訊。此外，使用者磁卷、多路徑等皆係通信系統內之嚴重干擾的起因。因此，管理通信系統(例如，無線通信系統)內之干擾為重要任務以便確保鏈路穩固性及達成高系統容量。詳言之，對於蜂巢式通信系統，當前正使用多個干擾取消演算法，但其大體在基地台接收器處被實施。因此，其僅可用於自行動終端機至基地台之反向鏈路通信中，其中該基地台具有同時處理來自不同使用者之通信的能力。

當調查用以減少自基地台至行動終端機之前向鏈路上之干擾的方法時，需要考慮各種因素。此係因為行動終端機

之環境可不斷地改變。隨著終端機自一處移動至另一處，其遇到來自不同源之具有不同強度的信號。因此，無單一靜力公式可有效用以計數來自此等不同源之如由行動終端機所接收的干擾。此外，很可能行動終端機將經歷來自較早從未遇到之源的干擾。結果，難以為減輕行動終端機內之接收器處的干擾效應提前計劃。

### 【發明內容】

下文呈現所主張之標的物的簡化概述以便提供對所主張之標的物之一些態樣的基本理解。此概述並非對所主張之標的物的廣泛綜述。其既不意欲識別所主張之標的物的關鍵或重要元素，亦不意欲描繪所主張之標的物的範疇。其唯一目的在於以簡化形式呈現所主張之標的物的一些概念以作為稍後呈現之更詳細描述的序言。

本文中所描述之各種態樣提供減少通信系統中之干擾。在頻寬之至少兩個集合中在接收器處獲得包括來自至少兩個傳輸器(其中至少一者傳輸所要信號)之信號的複合信號。根據不同態樣，頻寬之兩個集合(例如)可為兩個持續時間或兩個頻率次頻帶。頻寬之兩個集合較佳彼此不重疊。接收器識別廣播所要信號之所要傳輸器且將剩餘傳輸器視為干擾源。接收器亦將一或多個干擾源指定為主要干擾源且獲得與所要傳輸器及主要干擾源相關聯之識別(ID)。在一實施例中，所要傳輸器及干擾源廣播其ID且接收器感測來自廣播信號之ID。在另一實施例中，接收器(例如)藉由與所要傳輸器通信而自所要傳輸器獲得所有

ID。因此，接收器確定與用於自所要傳輸器以及主要干擾源所接收之信號中的擾碼序列相關聯之係數。基於擾碼係數之值，接收器確定係數以用增加信號干擾比(SIR)、增加信號功率或減少干擾功率之方式組合來自所要傳輸器及其他干擾源之信號，以便自複合信號恢復所要信號。根據不同態樣，可藉由實施取消來自主要干擾源之信號的類逼零機制(zero-forcing like scheme)或更佳地藉由實施最大化SIR之最小均方誤差(MMSE)接收器而獲得組合係數。

另一態樣係關於一種操作接收器以用於以最小化接收器處來自主要干擾源之干擾的方式與第一傳輸器通信的方法。該方法包含最初接收第一複合信號及第二複合信號，其中該等複合信號中之每一者包括自第一傳輸器及自至少一第二傳輸器傳輸之信號。該第二傳輸器為經識別為主要干擾源之干擾傳輸器。第一組合係數及第二組合係數，或第一組組合係數及第二組組合係數經獲得作為第一傳輸器或第二傳輸器中之至少一者的函數。此等組合係數用於組合第一複合信號與第二複合信號。所得組合信號接著用以解碼自第一傳輸器傳輸至接收器之資訊。

在另一態樣中，揭示一種減少接收器內之干擾的系統。該系統包含儲存自一或多個傳輸器接收之第一複合信號及第二複合信號的記憶體。第一複合信號及第二複合信號中之每一者包含自第一傳輸器傳輸之所要信號及來自經識別為主要干擾源之至少一第二傳輸器的干擾信號。與系統相關聯之處理器識別主要干擾源且將第一組合係數及第二組

合係數確定為第一傳輸器或第二傳輸器中之至少一者的函數。該處理器進一步使用第一組合係數及第二組合係數來組合第一複合信號與第二複合信號以產生組合信號，該組合信號接著用以解碼自第一傳輸器傳輸之資訊。

另一態樣係關於一種在上面儲存有指令以用於減少通信系統內之干擾的電腦可讀媒體。其包括用於接收第一複合信號及第二複合信號之指令，每一複合信號包含自第一傳輸器傳輸之所要信號及來自至少一第二傳輸器之干擾信號。該媒體包括將第二傳輸器識別為主要干擾源之指令。用於組合第一複合信號與第二複合信號以產生組合信號之第一組合係數及第二組合係數經獲得作為第一傳輸器或第二傳輸器中之至少一者的函數。最後，使用組合信號來解碼自第一傳輸器傳輸之資訊。

在又一態樣中，揭示一種用於減少干擾之裝置。其包含用於儲存第一複合信號及第二複合信號之構件，及其他元件。第一複合信號及第二複合信號中之每一者包含自第一傳輸器傳輸之所要信號及來自經識別為主要干擾源之至少一第二傳輸器的干擾信號。該裝置進一步包含用於確定分別與自第一傳輸器傳輸之信號及自第二傳輸器傳輸之信號相關聯之第一識別(ID)及第二識別(ID)的構件。亦包含在該裝置內之用於識別的構件識別主要干擾源。該識別構件亦將第一組合係數及第二組合係數確定為所確定之ID的函數、使用第一組合係數及第二組合係數來組合第一複合信號與第二複合信號以產生組合信號，及使用該組合信號來

解碼自第一傳輸器傳輸之資訊。

另一態樣係關於一種操作傳輸器以用於與訊務頻道中之第一接收器通信以減少干擾的方法。該方法涉及將訊務頻道分割為頻寬資源之至少兩個非重疊集合。產生作為識別之函數的第一擾碼係數及第二擾碼係數，該識別用來識別傳輸器與第一接收器之間的連接。分別用第一擾碼係數及第二擾碼係數擾碼原始信號以產生第一擾碼信號及第二擾碼信號。根據此態樣，在頻寬資源之至少兩個集合的第一集合及第二集合中傳輸此等擾碼信號。

在又一態樣中，揭示一種用於在訊務頻道中減少干擾以有助於傳輸器與第一接收器之間的通信之系統。該系統包含一處理器，其產生作為識別之函數的第一擾碼係數及第二擾碼係數，該識別用來識別傳輸器與第一接收器之間的連接。該處理器利用擾碼係數以藉由用各別擾碼係數擾碼原始信號而自原始信號產生第一擾碼信號及第二擾碼信號。該系統進一步包含一或多個傳輸組件，其分別在頻寬資源之兩個集合的第一集合及第二集合中傳輸第一擾碼信號及第二擾碼信號。根據一態樣，藉由將訊務頻道分割為頻寬之兩個或兩個以上集合而產生頻寬資源之兩個集合的第一集合及第二集合。

根據另一態樣，揭示一種在上面儲存有指令以用於減少通信系統內之干擾的電腦可讀媒體。該媒體包含用於將訊務資源分割為兩個或兩個以上非重疊集合之有助於傳輸兩個或兩個以上信號的指令。此外，指令有助於產生作為識



別之函數的第一擾碼係數及第二擾碼係數，該識別用來識別傳輸器與第一接收器之間的連接。用第一擾碼係數及第二擾碼係數擾碼原始信號以分別產生第一擾碼信號及第二擾碼信號。根據此態樣，接著分別在頻寬資源之第一集合及第二集合中傳輸第一擾碼信號及第二擾碼信號。

根據另一態樣，揭示一種用於在訊務頻道中減少干擾以有助於傳輸器與第一接收器之間的通信之裝置。該裝置包含用於產生作為識別之函數之第一擾碼係數及第二擾碼係數的構件，該識別用來識別傳輸器與第一接收器之間的連接。該產生構件利用擾碼係數以亦藉由用第一擾碼係數及第二擾碼係數擾碼原始信號而自原始信號產生各別第一擾碼信號及第二擾碼信號。另外，該裝置亦可包含用於分別在頻寬資源之兩個集合的第一集合及第二集合中傳達第一擾碼信號及第二擾碼信號的構件。藉由將訊務頻道分割為頻寬之兩個或兩個以上集合而產生頻寬資源之兩個集合的第一集合及第二集合。

以下描述及附圖詳細闡述所主張之標的物的某些說明性態樣。然而，此等態樣僅指示可使用所主張之標的物之原理的各種方式中之少數方式，且所主張之標的物意欲包括所有此等態樣及其等效物。所主張之標的物的其他優勢及區別特徵將在結合圖式考慮時自所主張之標的物的以下詳細描述變得顯而易見。

### 【實施方式】

現參看圖式來描述所主張之標的物，其中通篇中相似參

考數字用以指代相似元件。在以下描述中，為達成解釋之目的，闡述眾多特定細節以便提供對所主張之標的物的透徹理解。然而，可顯而易見，可在無此等特定細節之情況下實踐所主張之標的物。在其他情況下，以方塊圖形式展示熟知結構及器件以便有助於描述所主張之標的物。

現參看圖式來描述各種實施例，其中通篇中相似參考數字用以指代相似元件。在以下描述中，為達成解釋之目的，闡述眾多特定細節以便提供對一或多個態樣之透徹理解。然而，可顯而易見，可在無此等特定細節之情況下實踐此(此等)實施例。在其他情況下，以方塊圖形式展示熟知結構及器件以便有助於描述一或多個實施例。如本申請案中所使用，術語"組件"、"模組"、"系統"及其類似者意欲指代電腦相關實體，其為硬體、韌體、硬體與軟體之組合、軟體或執行中之軟體。舉例而言，組件可為(但不限於)執行於處理器上之處理、處理器、積體電路、物件、可執行物、執行線緒、程式及/或電腦。借助於說明，執行於計算器件上之應用程式及計算器件兩者可為一組件。一或多個組件可駐留於處理及/或執行線緒內且組件可位於一電腦上及/或分散於兩個或兩個以上電腦之間。另外，此等組件可由上面儲存有各種資料結構的各種電腦可讀媒體執行。該等組件可(諸如)根據具有一或多個資料封包之信號(例如，來自一與區域系統、分散式系統中之另一組件相互作用，及/或借助於該信號跨越諸如網際網路之網路而與其他系統相互作用之組件的資料)借助於區域

及/或遠端處理而通信。

此外，本文中結合無線終端機及/或基地台來描述各種實施例。無線終端機可指代向使用者提供語音及/或資料連接性之器件。無線終端機可連接至諸如膝上型電腦或桌上型電腦之計算器件，或其可為諸如個人數位助理(PDA)之自含器件。無線終端機亦可稱為系統、用戶單元、用戶台、行動台、行動體、遠端台、存取點、遠端終端機、存取終端機、使用者終端機、使用者代理、使用者器件或使用者設備。無線終端機可為用戶台、無線器件、蜂巢式電話、PCS電話、無繩電話、會話起始協定(SIP)電話、無線區域迴路(WLL)台、個人數位助理(PDA)、具有無線連接能力之掌上型器件，或連接至無線數據機之其他處理器件。基地台(例如，存取點)可指代在存取網路中之經由一或多個扇區在空中介面上與無線終端機進行通信的器件。基地台可藉由將已接收之空中介面訊框轉換成IP封包而充當無線終端機與存取網路(其可包括網際網路協定(IP)網路)之剩餘部分之間的路由器。基地台亦協調空中介面之屬性的管理。此外，可使用標準程式化及/或工程技術而將本文中所描述之各種態樣或特徵實施為方法、裝置或製品。如本文中所使用之術語"製品"意欲包含可自任何電腦可讀器件、載體或媒體存取之電腦程式。舉例而言，電腦可讀媒體可包括(但不限於)磁性儲存器件(例如，硬碟、軟碟、磁條…)、光碟(例如，緊密光碟(CD)、數位化通用光碟(DVD)…)、智慧卡，及快閃記憶體器件(例如，卡、

棒、保密磁碟... )。

將依據系統呈現各種實施例，該等系統可包括多個器件、組件、模組及其類似物。應理解並瞭解，各種系統可包括額外器件、組件、模組等及/或可能不包括結合圖式所論述之所有器件、組件、模組等。亦可使用此等方法之組合。

詞"例示性"在本文中用以意謂"充當實例、例項或說明"。在本文中描述為"例示性"之任何實施例或設計未必解釋為比其他實施例或設計較佳或有利。詞"收聽"在本文中用以意謂接收器件(存取點或存取終端機)正接收及處理在給定頻道上接收之資料。

圖1展示具有多個存取點(AP) 110及多個終端機120之無線通信系統100。基地台為與終端機通信之台。基地台亦可稱作存取點、節點B及/或某一其他網路實體，且可含有其功能性中之一些或全部。每一存取點110為特定地理區域102提供通信覆蓋。術語"小區"可視使用該術語之上下文而指代存取點及/或其覆蓋區域。為了改良系統容量，可將存取終端機覆蓋區域分割為多個較小區域，例如，三個較小區域104a、104b及104c。每一較小區域由各別基地收發器子系統(BTS)伺服。術語"扇區"可視使用該術語之上下文而指代AP及/或其覆蓋區域。對於扇區化小區，該小區之所有扇區之AP通常共同位於該小區之基地台內。本文中所描述之信號傳輸技術可用於具有扇區化小區之系統以及具有未扇區化小區之系統。為簡單起見，在以下描述

中，術語"基地台"一般用於伺服扇區之台以及伺服小區之台。

終端機120通常散布於整個系統中，且每一終端機可為固定或行動的。終端機亦可稱作行動台、使用者設備及/或某一其他器件，且可含有其功能性中的一些或全部。終端機可為無線器件、蜂巢式電話、個人數位助理(PDA)、無線數據機卡等等。終端機可在任何給定時刻在前向鏈路及反向鏈路上與零個、一個或多個基地台通信。

對於集中式架構，系統控制器130耦接至AP 110且為此等基地台提供協調及控制。系統控制器130可為單一網路實體或網路實體之集合。對於分散式架構，AP可在需要時彼此通信。

在一些態樣中，系統可支援諸如CDMA及OFDMA之多個協定，其可交替地用於RL傳輸與FL傳輸兩者，或用於僅一者或另一者。另外，在OFDMA通信系統中，一或多個AT可支援CDMA反向鏈路連同OFDM反向鏈路或替代OFDM反向鏈路。

圖2展示多重存取多載波通信系統100中之一AP 110x及兩個AT 120x及120y之實施例的方塊圖200。在AP 110x處，傳輸(TX)資料處理器214自資料源212接收訊務資料(例如，資訊位元)，且自控制器220及排程器230接收信號傳輸及其他資訊。舉例而言，控制器220可提供用以調整有效AT之傳輸功率的功率控制(PC)命令，且排程器230可為AT提供載波指派。可在不同輸送頻道上發送此等各種類

型之資料。TX資料處理器214使用多載波調變(例如，OFDM)來編碼並調變所接收之資料以提供經調變之資料(例如，OFDM符號)。傳輸器單元(TMTR)216接著處理經調變之資料以產生接著自天線218傳輸之下行鏈路調變信號。另外，記憶體222可維持關於當前或先前指派及/或功率位準之資訊。

在AT 120x及120y中之每一者處，經傳輸及調變之信號由天線252接收且被提供至接收器單元(RCVR)254。接收器單元254處理且數位化所接收之信號以提供樣本。接收(RX)資料處理器256接著解調變並解碼樣本以提供經解碼之資料，其可包括恢復之訊務資料、訊息、信號傳輸等等。可將訊務資料提供至資料儲集器258，且將為終端機發送之載波指派及PC命令被提供至控制器260。記憶體262可用以儲存所接收之映射及其他資訊，從而有助於終端機之操作。控制器260使用已指派給終端機且在所接收之指派中得以指示的資源來引導上行鏈路上之資料傳輸。

控制器220使用已指派給終端機之資源來引導下行鏈路上之資料傳輸。控制器220進一步在無實際資料待傳輸時注入抹除簽名封包，同時仍希望保持所指派之資源。

對於每一有效終端機120，TX資料處理器274自資料源272接收訊務資料，且自控制器260接收信號傳輸及其他資訊。舉例而言，控制器260可提供指示頻道品質資訊、所需傳輸功率、最大傳輸功率，或終端機之最大傳輸功率與所需傳輸功率之間的差之資訊。各種類型之資料由TX資

料處理器 274 使用經指派之載波來編碼及調變，且由傳輸器單元 276 進一步處理以產生接著自天線 252 傳輸之上行鏈路調變信號。

在 AP 110x 處，來自 AT 之經傳輸及調變之信號由天線 218 接收、由接收器單元 232 處理，並由 RX 資料處理器 234 解調變及解碼。可將經解碼之信號提供至資料儲集器 236。接收器單元 232 可估計每一終端機之所接收信號品質(例如，所接收信雜比(SNR))且將此資訊提供至控制器 220。控制器 220 可接著導出每一終端機之 PC 命令以使得將終端機之所接收信號品質維持在可接受範圍內。RX 資料處理器 234 將用於每一終端機之經恢復之反饋資訊(例如，所需傳輸功率)提供至控制器 220 及排程器 230。

排程器 230 可向控制器 220 提供一指示以維持資源。在更多資料經排程而待傳輸之情況下提供此指示。對於 AT 120x，控制器 260 可確定是否需要維持資源。在某些態樣中，控制器 220 可執行提供排程器 230 之功能性的指令。

本文中所描述之用於通信的方法及系統輔助減少特用網路中之干擾。不同態樣可關於取消干擾(逼零機制)或使用如同  $h$  (MMSE) 之技術操縱所要信號以使得最大化所接收信號之 SNR。基於相關聯傳輸器之各別 ID 而確定所要信號及來自主要干擾源之信號的組合係數。因此，其輔助產生可基於存在於其環境中之主要干擾源而得以動態地最佳化的接收器。

圖 3 說明包含 A、C 處之多個傳輸器以及 B 及 D 處之多個接

收器的多重存取通信系統。傳輸器/接收器可為基地台/存取點及/或使用者/行動終端機之組合，其可包含根據本文中所描述之各種態樣的傳輸器及/或接收器。借助於說明且非限制，圖3中所描繪之系統為圖1中所示之小區的更詳細說明。假定在A處包含識別ID<sub>1</sub>之傳輸器將信號S<sub>1</sub>傳輸至B，而在C處具有ID<sub>2</sub>之傳輸器將信號X<sub>1</sub>傳輸至D。該等信號可為FDMA、TDMA、CDMA、OFDM或其組合。對於B處之接收器，來自A之信號為所要信號，而來自C之信號將為干擾信號。亦假定對於B處之接收器，C處之傳輸器為主要干擾源。換言之，可能在鄰近處存在對接收器B產生干擾之其他傳輸器。因此，在第一持續時間302期間在B處接收之複合信號將為：

$$y_1 = S_1 + X_1 + \text{雜訊} \quad (1)$$

隨後，在第二持續時間304期間，A重複呈S<sub>2</sub>之形式的信號至B，而C重複信號X<sub>2</sub>至D。第二持續時間可等於第一持續時間，然而，第一持續時間與第二持續時間為非重疊的。因此，在304處之第二傳輸期間，B接收複合信號：

$$y_2 = S_2 + X_2 + \text{雜訊} \quad (2)$$

根據各種態樣，信號S<sub>2</sub>、X<sub>2</sub>可分別以預定方式與信號S<sub>1</sub>、X<sub>1</sub>相關。根據其他態樣，假設可基於傳輸器之ID而唯一地確定信號S<sub>1</sub>、信號S<sub>2</sub>，且因此，可獲得作為S<sub>1</sub>及ID<sub>1</sub>之函數的信號S<sub>2</sub>。類似地，可獲得作為X<sub>1</sub>及ID<sub>2</sub>之函數的信號X<sub>2</sub>。舉例而言，可藉由分別相位旋轉S<sub>1</sub>、X<sub>1</sub>而產生S<sub>2</sub>、



$X_2$ 。  $S_1$ 與 $S_2$ 之間的相位旋轉可為 $ID_1$ 之函數， $X_1$ 與 $X_2$ 之間的相位旋轉可為 $ID_2$ 之函數。在一實施例中，兩個相位旋轉經偽隨機地產生且在統計上彼此獨立。根據其他態樣， $S_1$ 、 $S_2$ 及 $X_1$ 、 $X_2$ 可共用時間及/或頻率資源。因此，可將在B處接收之複合信號線性地組合成：

$$y = \alpha y_1 + \beta y_2 = \alpha(S_1 + X_1) + \beta(S_2 + X_2) + \text{雜訊} \quad (3)$$

其可重寫為：

$$y = \alpha S_1 + \beta S_2 + \alpha X_1 + \beta X_2 + \text{雜訊} \quad (4)$$

其中 $\alpha S_1 + \beta S_2$ 組成信號分量且 $\alpha X_1 + \beta X_2$ 包含接收器B處之總信號 $y$ 的干擾分量。與干擾分量相比，雜訊分量大體可忽略。因此，接收器B處之信號 $y$ 的SIR(信號干擾比)為：

$$y\text{-SIR} = (\alpha S_1 + \beta S_2) / (\alpha X_1 + \beta X_2) \quad (5)$$

如上文所陳述，各種態樣解決確定組合係數 $\alpha$ 、 $\beta$ ，以使得最大化信號 $y$ 之SIR、最大化信號強度或完全取消干擾(來自主要干擾源)(逼零機制)。舉例而言，若干擾信號 $X_1$ 、 $X_2$ 顯著強於所要信號 $S_1$ 、 $S_2$ ，則可以減輕干擾信號之效應且藉此增強SIR之方式確定組合係數 $\alpha$ 、 $\beta$ 。

圖4說明根據一態樣之包含多個傳輸器A、C以及多個接收器B及D之減輕干擾效應的多重存取通信系統。假設在第一持續時間402中自A傳輸至B之信號 $S_1$ 為 $x_A(t)$ 且類似地在第一持續時間中自C傳輸至D之信號 $X_1$ 為 $x_C(t)$ 。如上文所陳述，在第一持續時間及第二持續時間期間自A、C處之傳輸器傳輸至B、D處之接收器的信號可以預定方式彼

此相關。因此，A及C可在第二持續時間404中分別重複信號 $S_1$ 、 $X_1$ 之相位旋轉型式 $S_2$ 、 $X_2$ ，以使得 $S_2 = x_A(t)e^{j\theta_A}$ 且 $X_2 = x_C(t)e^{j\theta_C}$ 。此外，如上文所提及，在第二持續時間中重複之信號可為第一持續時間中之信號及與各別傳輸器A、C相關聯之ID的函數。根據某些態樣，與傳輸器相關聯之ID可為其MAC ID(媒體存取控制ID)。因此，ID可與傳輸器A、C與其各別預期接收器B、D之間的連接相關聯。因此，B處之接收器可經由與傳輸器相關聯之經廣播的ID而獲得C處之傳輸器之相位旋轉的知識。此有助於確定組合係數，以使得其減輕在B處來自C之干擾的效應。

假設頻道在第一持續時間與第二持續時間中保持相同且 $h_{AB}$ 、 $h_{CB}$ 分別表示自A至B及C至B之頻道增益。如上文所陳述，可以減少及/或取消干擾之方式組合信號。在第一持續時間期間在B處之所得複合信號由以下方程式表示：

$$y_1 = S_1 + X_1 + \text{雜訊} = x_A(t)h_{AB} + x_C(t)h_{CB} + \text{雜訊} \quad (6)$$

類似地，在第二持續時間期間在B處之所得複合信號由以下方程式表示：

$$y_2 = S_2 + X_2 = x_A(t)e^{j\theta_A} h_{AB} + x_C(t)e^{j\theta_C} h_{CB} + \text{雜訊} \quad (7)$$

根據一態樣，可藉由使原始信號分別在第一持續時間及第二持續時間中乘以第一複係數及第二複係數而自原始信號獲得由特定傳輸器(例如，A)傳輸之信號。在前述實例中，原始信號可為 $x_A(t)$ ，其在第一持續時間期間乘以1且在第二持續時間中乘以 $e^{j\theta_A}$ 。第一複係數及第二複係數為

傳輸器之函數且亦可為對應於待傳輸之原始信號之系統時間索引的函數。B處之接收器確定由方程式(6)及(7)指示之信號的組合係數，以使得減輕干擾效應。因此，B可組合信號以獲得 $y$ 作為：

$$y = \alpha y_1 + \beta y_2 = \alpha [x_A(t)h_{AB} + x_C(t)h_{CB}] + \beta [x_A(t)e^{j\theta_A} h_{AB} + x_C(t)e^{j\theta_C} h_{CB}] + \text{雜訊} \quad (8)$$

方程式(8)可重寫為：

$$y = \alpha x_A(t)h_{AB} + \beta x_A(t)e^{j\theta_A} h_{AB} + \alpha x_C(t)h_{CB} + \beta x_C(t)e^{j\theta_C} h_{CB} + N \quad (9)$$

其中  $\alpha x_A(t)h_{AB} + \beta x_A(t)e^{j\theta_A} h_{AB}$  形成信號分量且  $\alpha x_C(t)h_{CB} + \beta x_C(t)e^{j\theta_C} h_{CB}$  形成干擾分量，而 $N$ 為可忽略雜訊分量。若 $\alpha$ 之值經假定為1且 $\beta$ 經假定為 $-e^{-j\theta_C}$ ，則所得組合信號現將為：

$$y = x_A(t)h_{AB} - e^{-j\theta_C} x_A(t)e^{j\theta_A} h_{AB} + x_C(t)h_{CB} - e^{-j\theta_C} x_C(t)e^{j\theta_C} h_{CB} + N \quad (10)$$

方程式(10)可重寫為：

$$y = x_A(t)h_{AB}[1 - e^{j(\theta_A - \theta_C)}] + N \quad (11)$$

因此，在識別C處之主要干擾源後，B處之接收器即確定C影響其信號內之相位改變的方式且藉此以減輕干擾源之效應的方式組合所要信號與干擾信號。儘管此程序可(例如)經由雜訊增強而對所要信號引起某一損害，但自減少之干擾導出的益處遠遠超過對所要信號之損害。可經由如同傳呼或存取頻道等之共同頻道上的各種傳輸而獲得干擾源之相位旋轉的知識，該等傳輸用以在設立通信鏈路之前交換訊息。

圖5說明根據一態樣之減輕干擾效應的另一多重存取通信系統。該系統包含在A、C、E處廣播各別ID ID<sub>1</sub>、ID<sub>2</sub>及ID<sub>3</sub>之多個傳輸器。此等傳輸器將信號發送至B、D及F處之多個接收器。假設 $x_A(t)$ 、 $x_C(t)$ 、 $x_E(t)$ 分別為待由傳輸器A、C及E發送之原始信號。該等原始信號可為編碼信號。如上文所陳述，可以使原始信號乘以複係數之預定方式自原始信號獲得在第一時間間隔及第二時間間隔期間發送之信號。因此，在第一時間間隔502中，A傳輸 $C_{A,1}x_A(t)$ ，C傳輸 $C_{C,1}x_C(t)$ ，E傳輸 $C_{E,1}x_E(t)$ ；而在第二時間間隔504中，A傳輸 $C_{A,2}x_A(t)$ ，C傳輸 $C_{C,2}x_C(t)$ ，E傳輸 $C_{E,2}x_E(t)$ 。將係數 $C_{A,1}$ 及 $C_{A,2}$ 選擇為傳輸器A及/或接收器B之識別符(例如，MAC ID)的函數。根據一實施例， $C_{A,1}$ 及 $C_{A,2}$ 之選擇獨立於其他同作傳輸器/接收器(例如，C、D、E、F等)。在其他實施例中，係數 $C_{A,1}$ 及 $C_{A,2}$ 隨不同時間而改變。

接收器可組合在頻寬之第一集合及第二集合中接收之信號以消除主要干擾，或升高信號干擾比。在以上實例中考慮接收器B。在第一時間間隔中所接收之複合信號為：

$$y_1 = C_{A,1}x_A(t)h_{AB} + C_{C,1}x_C(t)h_{CB} + C_{E,1}x_E(t)h_{EB} + \text{雜訊} \quad (12)$$

在第二時間間隔中所接收之複合信號為：

$$y_2 = C_{A,2}x_A(t)h_{AB} + C_{C,2}x_C(t)h_{CB} + C_{E,2}x_E(t)h_{EB} + \text{雜訊} \quad (13)$$

組合信號由以下方程式給定：

$$y = \alpha y_1 + \beta y_2 = \alpha(C_{A,1}x_A(t)h_{AB} + C_{C,1}x_C(t)h_{CB} + C_{E,1}x_E(t)h_{EB}) + \beta(C_{A,2}x_A(t)h_{AB} + C_{C,2}x_C(t)h_{CB} + C_{E,2}x_E(t)h_{EB}) + \text{雜訊} \quad (14)$$

其中 $\alpha$ 及 $\beta$ 為組合係數。

B處之接收器視干擾情形而確定組合係數。舉例而言，假定C處之傳輸器為B處之接收器的主要干擾源，需要自C完全地消除干擾。因此，確定組合係數，以使得 $\alpha C_{C,1} + \beta C_{C,2} = 0$ 。應注意在此實例中，組合係數之確定並非視頻道係數 $h$ 之估計而定。此選擇類似於用以完全取消干擾之逼零機制。接收器需要識別主要干擾源，且找出由主要干擾源使用之係數 $C_{C,1}$ 、 $C_{C,2}$ 。在另一實例中，可確定組合係數以最大化所得SIR，在此狀況下，組合係數之確定可視頻道係數之估計而定。本文中所描述之機制本質上為再用-2機制，其中頻寬兩次用以發送給定信號。有利地，接收器可完全消除一主要干擾源。

第一持續時間及第二持續時間中之每一者可具有一或複數個符號長。持續時間之長度反映折衷。一方面，該機制視傳輸器之同步而定，目標為傳輸器具有第一持續時間與第二持續時間之相同時間觀念。因此，長持續時間使得更容易適應不同傳輸器之時序之小的未對準。另一方面，需要頻道在第一持續時間與第二持續時間中保持相同。因此，短持續時間使得更容易維持恆定頻道。

在OFDM系統中，頻寬之第一集合及第二集合可為第一時間間隔中載頻調之一集合及第二時間間隔中載頻調之另一集合。載頻調之第一集合與第二集合通常相同。或者，頻寬之第一集合及第二集合可為一時間間隔中載頻調之一集合及同一時間間隔中載頻調之另一集合。載頻調之第一

集合與第二集合較佳在頻率上彼此接近。

吾人現描述根據其他態樣確定係數  $C_{A,1}$ 、 $C_{A,2}$ 。在  $C$  處之傳輸器為  $B$  處之接收器之主要干擾源的假定下，可將係數  $C_{A,1}$ 、 $C_{A,2}$  模型化成獨立於隨機變數  $C_{C,1}$ 、 $C_{C,2}$  之隨機變數。對於此等係數之給定選擇，根據容量觀點之最佳處理由 MMSE (最小均方誤差) 濾波器給定。因此，最佳 MMSE 接收器  $C_B$  由以下方程式給定：

$$C_B = C_A^H (I + P_C |h_{CB}|^2 C_C C_C^H)^{-1} \quad (15)$$

其中向量  $[C_{C,1}, C_{C,2}]^H$  由  $C_C$  表示且類似記數法用於其他向量。前述 MMSE 濾波器之容量由以下方程式給定：

$$C_B\text{-之容量} = \log(\det(I + C_A^H (I + P_C |h_{CB}|^2 C_C C_C^H)^{-1} C_A P_B)) \quad (16)$$

在以下約束條件下最佳化濾波器  $C_B$  之容量的期望值：

1. 不同使用者之係數經獨立地挑選且具有等同分布。
2. 所使用之總功率恆定；例如， $|C_{A,1}|^2 + |C_{A,2}|^2 = 2$ 。

因此，需要最大化：

$$E_{C_A, C_C} [\log(\det(I + C_A^H (I + P_C |h_{CB}|^2 C_C C_C^H)^{-1} C_A P_B))] \quad (17)$$

其中約束條件為  $C_A$  及  $C_C$  係獨立且等同分布 (i.i.d.) 及範數為一之向量 (norm one vector)。選擇  $C_A$  以使得其為  $C^2$  中之均勻分布的範數為一之向量，其中  $C^2$  為二維複空間 (每一維數為複數的平方)，可最大化 MMSE 接收器  $C_B$  之容量。此亦稱作哈爾 (Haar) 量測。實務上，可藉由產生隨機單位矩陣且獲取第一行來產生其。每一通信對共用產生此向量之種

子。此外，在此實例中，B需要知曉A正使用之種子以及C正使用之種子。

圖6說明根據又一態樣之減輕干擾效應的另一多重存取通信系統。其包含具有如 $ID_1$ 、 $ID_{12}$ 、 $\dots$ 、 $ID_N$ 之各別ID的多個傳輸器 $A_1$ 、 $A_2$ 、 $\dots$ 、 $A_N$ 以及多個接收器 $B_1$ 、 $B_2$ 、 $\dots$ 、 $B_N$ 。假設 $x_1(t)$ 、 $x_2(t)$ 、 $\dots$ 、 $x_N(t)$ 分別為待由傳輸器 $A_1$ 、 $A_2$ 、 $\dots$ 、 $A_N$ 發送之原始信號。該等原始信號可為編碼信號。如上文所陳述，可以使原始信號乘以複係數之預定方式自原始信號獲得在第一時間間隔及第二時間間隔期間發送之信號。因此，在第一時間間隔602中， $A_1$ 傳輸 $C_{A,11}x_1(t)$ ， $A_2$ 傳輸 $C_{A,21}x_2(t)$ 、 $\dots$ 、 $A_N$ 傳輸 $C_{A,N1}x_N(t)$ ；而在第二時間間隔(在圖中未展示)中， $A_1$ 傳輸 $C_{A,12}x_1(t)$ ， $A_2$ 傳輸 $C_{A,22}x_2(t)$ 、 $\dots$ 、 $A_N$ 傳輸 $C_{A,N2}x_N(t)$ 。類似地在第N時間間隔604中， $A_1$ 傳輸 $C_{A,1N}x_1(t)$ ， $A_2$ 傳輸 $C_{A,2N}x_2(t)$ 、 $\dots$ 、 $A_N$ 傳輸 $C_{A,NN}x_N(t)$ 。將係數 $C_{A,11} \dots C_{A,NN}$ 選擇為各別傳輸器 $A_1$ 、 $A_2$ 、 $\dots$ 、 $A_N$ 及/或接收器 $B_1$ 、 $B_2$ 、 $\dots$ 、 $B_N$ 之識別符 $ID_1$ 、 $ID_{12}$ 、 $\dots$ 、 $ID_N$ (例如，MAC ID)的函數。

接收器可組合在頻寬之N個集合中接收的信號以便消除(N-1)個主要干擾源。在以上通信系統中考慮接收器 $B_1$ 。在第一時間間隔中所接收之複合信號為：

$$y_1 = C_{A,11}x_1(t)h_{A_1B_1} + \dots + C_{A,N1}x_N(t)h_{A_NB_1} + \text{雜訊} \quad (15)$$

類似地，在第N時間間隔中所接收之複合信號為：

$$y_N = C_{A,1N}x_1(t)h_{A_1B_1} + \dots + C_{A,NN}x_N(t)h_{A_NB_1} + \text{雜訊} \quad (16)$$

在  $B_1$  處在所有  $N$  個時間間隔中來自所有  $N$  個傳輸器的組合信號由以下方程式給定：

$$y = \alpha_1 y_1 + \alpha_2 y_2 + \dots + \alpha_N y_N \quad (17)$$

其中  $\alpha_1$ 、 $\alpha_2$ 、 $\dots$ 、 $\alpha_N$  為組合係數。

如上文所陳述， $B_1$  處之接收器視干擾情形而確定組合係數。因此，假定來自傳輸器  $A_1$  之信號為  $B_1$  處之接收器的所要信號。可經由選擇適當組合係數而在  $B_1$  處減少來自剩餘傳輸器  $A_2$ 、 $\dots$ 、 $A_N$  之干擾。對於傳輸器  $A_2$ 、 $\dots$ 、 $A_N$  中之每一者， $B_1$  處之接收器需要感測由主要干擾源中之每一者使用的係數  $C_{A2,1}$ 、 $C_{A2,2}$ 、 $\dots$ 、 $C_{A2,N}$ 、 $C_{A3,1}$ 、 $\dots$ 、 $C_{A3,N}$ 、 $\dots$ 、 $C_{AN,1}$ 、 $\dots$ 、 $C_{AN,N}$  歷時  $N$  個時間間隔。亦可確定組合係數以最大化所得 SIR，在此狀況下，組合係數之確定可視頻道係數之估計而定。現將上文參看圖 5 所描述之再用 -2 機制概括為再用 - $N$  機制 ( $N > 2$ )，其中在頻寬之  $N$  個集合中重複原始信號，用唯一係數擾碼每一經重複之信號。有利地， $B_1$  處之接收器現可完全消除  $N-1$  個主要干擾源。

圖 7 描繪根據一態樣之輔助減少干擾之傳輸資料符號的方法 700。借助於說明且非限制，假定 100 個符號之資料區塊將由 A 及 C 中之每一者傳輸。在第一時段期間，A 處之傳輸器將符號  $a_1$ 、 $a_2$ 、 $a_3$ 、 $\dots$ 、 $a_{100}$  傳輸至 B，而 C 處之傳輸器將  $c_1$ 、 $c_2$ 、 $c_3$ 、 $\dots$ 、 $c_{100}$  傳輸至 D 處之接收器。如上文所描述，對於 B 處之接收器，來自 A 之符號  $a_1$ 、 $a_2$ 、 $a_3$ 、 $\dots$ 、 $a_{100}$  為所要信號，而 C 為主要干擾源。因此，在 702 處，最



初產生/接收待傳輸至B之符號 $a_1$ 、 $a_2$ 、 $a_3$ 、 $\dots$ 、 $a_{100}$ ，且類似地在C處產生/接收 $c_1$ 、 $c_2$ 、 $c_3$ 、 $\dots$ 、 $c_{100}$ 。在704處，A產生擾碼序列 $e_1$ 、 $e_2$ 、 $e_3$ 、 $\dots$ 、 $e_{100}$ ，而C產生擾碼序列 $g_1$ 、 $g_2$ 、 $g_3$ 、 $\dots$ 、 $g_{100}$ 。產生擾碼序列，以使得存在至少兩個 $i$ 、 $j$ ，其中：

$$|e_i| \neq |e_j| \text{ 且 } |g_i| \neq |g_j| \quad (18)$$

大體而言，產生擾碼序列內之符號，以使得其在與符號相關聯之相位方面變化，同時維持同一振幅。對比而言，產生擾碼序列 $e_1$ 、 $e_2$ 、 $e_3$ 、 $\dots$ 、 $e_{100}$ 及 $g_1$ 、 $g_2$ 、 $g_3$ 、 $\dots$ 、 $g_{100}$ ，以使得在具有不同振幅之此等序列中的每一者內存在至少兩個符號。此外，如上文所論述，基於與A/C處之傳輸器及/或B/D處之接收器相關聯的ID而產生擾碼序列。舉例而言，若 $ID_1$ 及 $ID_2$ 分別為與A及C處之傳輸器至B及D處之其預期接收器之連接相關聯的ID，則序列 $e_1$ 、 $e_2$ 、 $e_3$ 、 $\dots$ 、 $e_{100}$ 及 $g_1$ 、 $g_2$ 、 $g_3$ 、 $\dots$ 、 $g_{100}$ 可分別為 $ID_1$ 及 $ID_2$ 之函數。接著在706處分別利用擾碼序列 $e_1$ 、 $e_2$ 、 $e_3$ 、 $\dots$ 、 $e_{100}$ 及 $g_1$ 、 $g_2$ 、 $g_3$ 、 $\dots$ 、 $g_{100}$ 來擾碼符號 $a_1$ 、 $a_2$ 、 $a_3$ 、 $\dots$ 、 $a_{100}$ 及 $c_1$ 、 $c_2$ 、 $c_3$ 、 $\dots$ 、 $c_{100}$ 。在708處，藉由A及C處之傳輸器廣播擾碼序列。

隨後，在第二時間間隔中再次重複資訊符號 $a_1$ 、 $a_2$ 、 $a_3$ 、 $\dots$ 、 $a_{100}$ 及 $c_1$ 、 $c_2$ 、 $c_3$ 、 $\dots$ 、 $c_{100}$ 。因此，在710處，A及C處之傳輸器分別產生擾碼序列 $f_1$ 、 $f_2$ 、 $f_3$ 、 $\dots$ 、 $f_{100}$ 及 $h_1$ 、 $h_2$ 、 $h_3$ 、 $\dots$ 、 $h_{100}$ 。產生此等序列，以使得對於每一 $i$ ：

$$|e_i|^2 + |f_i|^2 = 2 \text{ 且 } |g_i|^2 + |h_i|^2 = 2 \quad (19)$$

在 712 處，利用在 710 處產生之序列來擾碼待傳輸之資訊。最後在 714 處，A 及 C 處之傳輸器分別廣播擾碼符號  $a_1 f_1$ 、 $a_2 f_2$ 、 $\dots$ 、 $a_{100} f_{100}$  及類似地  $c_1 h_1$ 、 $\dots$ 、 $c_{100} h_{100}$ 。鑒於對擾碼序列之前述約束條件，所使用之總功率保持恆定。在一實施例中，第一時間間隔及第二時間間隔中之每一者包括多個符號持續時間。在第一時間間隔之第一符號持續時間中，A 傳輸擾碼符號  $a_1 e_1$  且 C 傳輸擾碼符號  $c_1 g_1$ ，在第一時間間隔之第二符號持續時間中，A 傳輸擾碼符號  $a_2 e_2$  且 C 傳輸擾碼符號  $c_2 g_2$ ，等等。在第二時間間隔之第一符號持續時間中，A 傳輸擾碼符號  $a_1 f_1$  且 C 傳輸擾碼符號  $c_1 h_1$ ，在第二時間間隔之第二符號持續時間中，A 傳輸擾碼符號  $a_2 f_2$  且 C 傳輸擾碼符號  $c_2 h_2$ ，等等。在另一實施例中，第一時間間隔及第二時間間隔中之每一者包括至少一 OFDM 符號。在第一時間間隔中之 OFDM 符號的第一載頻調中，A 傳輸擾碼符號  $a_1 e_1$  且 C 傳輸擾碼符號  $c_1 g_1$ ，在第一時間間隔中之 OFDM 符號的第二載頻調中，A 傳輸擾碼符號  $a_2 e_2$  且 C 傳輸擾碼符號  $c_2 g_2$ ，等等。在第二時間間隔中之 OFDM 符號的第一載頻調中，A 傳輸擾碼符號  $a_1 f_1$  且 C 傳輸擾碼符號  $c_1 h_1$ ，在第二時間間隔中之 OFDM 符號的第二載頻調中，A 傳輸擾碼符號  $a_2 f_2$  且 C 傳輸擾碼符號  $c_2 h_2$ ，等等。

圖 8 描繪根據一態樣之參看圖 4 中所揭示之系統而描述之組合信號的方法 800。因此，來自 A 之符號為所要信號，而

C為B處之接收器的主要干擾源。在802處，其在第一時間間隔期間自A處之傳輸器接收擾碼符號 $a_1e_1$ 、 $a_2e_2$ 、 $\dots$ 、 $a_{100}e_{100}$ 且自C處之傳輸器接收干擾信號 $c_1g_1$ 、 $\dots$ 、 $c_{100}g_{100}$ 。在804處，B處之接收器在第二時間間隔期間自A接收第二擾碼信號 $a_1f_1$ 、 $a_2f_2$ 、 $\dots$ 、 $a_{100}f_{100}$ 且自C接收 $c_1h_1$ 、 $\dots$ 、 $c_{100}h_{100}$ 。應理解，B處之接收器可在此等時間間隔期間接收其他傳輸。在806處，B處之接收器將C處之傳輸器識別為當前通信鏈路之主要干擾源。在808處，B處之接收器至少感測由主要干擾源C廣播之識別。接收器亦可獲得由A處之傳輸器廣播的ID，以便確定各別擾碼序列之係數或其可具有由A使用之係數的先前知識。在810處，B處之接收器確定用於傳輸器A及主要干擾源C之擾碼序列中的係數。在812處，B處之接收器計算組合係數 $\alpha$ 、 $\beta$ ，以使得最小化來自主要干擾源C之干擾或最大化來自A之所要信號與來自C之干擾的SIR比率(如下文進一步詳述)。在814處，使用所確定之組合係數來組合所要信號與來自主要干擾源之信號，藉此最小化或甚至取消來自主要干擾源之干擾。

圖9係關於根據一態樣之以取消來自主要干擾源之干擾之方式確定組合係數的方法900。在902處，在第一時間間隔期間在接收器處接收所要序列 $a_1e_1$ 、 $a_2e_2$ 、 $\dots$ 、 $a_{100}e_{100}$ 及來自主要干擾源之信號 $c_1g_1$ 、 $\dots$ 、 $c_{100}g_{100}$ 。在904處，在第二時間間隔期間，接收器接收所要序列 $a_1f_1$ 、 $a_2f_2$ 、 $\dots$ 、 $a_{100}f_{100}$ 及來自主要干擾源之信號 $c_1h_1$ 、 $\dots$ 、

$c_{100}h_{100}$ ，其中第一時間間隔與第二時間間隔為非重疊的。在906處，接收器識別當前通信鏈路之主要干擾源。在908處，接收與傳輸器及主要干擾源相關聯之ID。如上文所陳述，接收器可具有由所要傳輸器使用之係數的先前知識，然而，其將需要來自主要干擾源之ID以確定用於干擾信號中之擾碼係數。在910處，自經感測之ID確定由傳輸器及主要干擾源用於擾碼序列中之係數。在912處，由主要干擾源及所要傳輸器使用之係數的知識用以確定用於組合來自主要干擾源及所要傳輸器之信號的係數。因此，以逼零(zero-forcing)方式基於係數 $e_i$ 、 $f_i$ 而估計兩個組合係數，以取消來自主要干擾源之信號。在914處，以取消干擾信號之方式使用所確定之組合係數來組合所要信號與干擾信號。由於基於與傳輸器及/或接收器相關聯之ID而擾碼資訊符號，所以此等ID之知識可用於確定擾碼係數 $e_i$ 、 $f_i$ 、 $g_i$ 及 $h_i$ 之值。此外，可擴展此程序以確定N數目個組合係數，以使得可如上文所詳述而取消來自(N-1)個主要干擾源之信號。

圖10為詳述根據一態樣之以最大化所接收信號之SNR的方式確定組合係數之方法的流程圖1000。在1002處，在第一時間間隔期間接收所要序列及來自一或多個干擾源之信號的資料區塊。舉例而言，在參看圖9所論述之狀況下，在第一時間間隔期間，接收器獲得資料區塊 $a_1e_1$ 、 $a_2e_2$ 、 $\dots$ 、 $a_{100}e_{100}$ 作為所要序列，而 $c_1g_1$ 、 $\dots$ 、 $c_{100}g_{100}$ 為干擾信號。在1004處，在第二時間間隔期間接收所要序列

及來自一或多個干擾源之信號，其中第一時間間隔與第二時間間隔為非重疊的。類似地，在第二時間間隔期間在B處接收所要序列  $a_1f_1$ 、 $a_2f_2$ 、 $\dots$ 、 $a_{100}f_{100}$  及來自干擾源之信號  $c_1h_1$ 、 $\dots$ 、 $c_{100}h_{100}$ 。在1006處，識別發送區塊  $c_1g_1$ 、 $\dots$ 、 $c_{100}g_{100}$  及  $c_1h_1$ 、 $\dots$ 、 $c_{100}h_{100}$  之傳輸器為主要干擾源。在1008處，接收器感測由傳輸器及干擾源廣播之ID。在1010處，解碼在第一時間間隔及第二時間間隔期間接收之每一資料區塊以便確定擾碼序列中之係數。因此，解碼在第一時間間隔及第二時間間隔期間自所要傳輸器接收之一百個資料區塊中的每一者  $a_1e_1$ 、 $a_2e_2$ 、 $\dots$ 、 $a_{100}e_{100}$  及  $a_1f_1$ 、 $a_2f_2$ 、 $\dots$ 、 $a_{100}f_{100}$  以及來自主要干擾源之資訊區塊  $c_1g_1$ 、 $\dots$ 、 $c_{100}g_{100}$  及  $c_1h_1$ 、 $\dots$ 、 $c_{100}h_{100}$ ，以便獲得係數  $e_1$  至  $e_{100}$ 、 $f_1$  至  $f_{100}$  以及  $g_1$  至  $g_{100}$  及  $h_1$  至  $h_{100}$ 。儘管B處之接收器可基於預定解碼演算法自所要傳輸器獲得擾碼係數  $e_1$  至  $e_{100}$ 、 $f_1$  至  $f_{100}$ ，但與經由廣播ID而獲得作為此ID之主要干擾源之擾碼序列相關聯的係數  $g_1$  至  $g_{100}$  及  $h_1$  至  $h_{100}$  與受主要干擾源影響之其信號的改變相關聯。在1012處，基於用於在第一時間間隔及第二時間間隔期間所接收之所要信號及干擾信號中的係數而為資訊區塊中之每一者導出編碼資料  $a_1$  至  $a_{100}$  的MMSE估計。隨後，在1014處，自給定係數  $e_1$ 、 $f_1$ 、 $g_1$  及  $h_1$  之知識之解調變資料的MMSE估計導出用於組合資訊區塊(包含  $a_1$ ) 之所要信號與干擾信號的係數。因此，在MMSE機制之狀況下，組合係數視  $g_i$ 、 $h_i$  及  $e_i$ 、 $f_i$  而定。然而，在逼零機制之前一種狀況下，組合係數視  $g_i$ 、 $h_i$  但

不視  $e_i$ 、 $f_i$  而定。在 1016 處，以取消干擾信號之方式使用所確定之組合係數來組合所要信號與干擾信號。

取消干擾信號之類逼零機制亦可在干擾信號與所要信號等同之情況下導致取消所要信號。另一方面，沿所要信號之向量設計組合信號可導致增加干擾信號。可經由使用解碼資料之提供確定組合係數之最佳解決方案的 MMSE 估計而克服此等方法之缺點。因此，解碼資料  $a_1$  之 SNR 現將視係數  $e_1$ 、 $f_1$  及  $g_1$ 、 $h_1$  之選擇而定，其中每一對以獨立於另一者之方式經選擇但較佳彼此正交。藉由基於方程式 (19) 中給定之條件選擇擾碼係數來最大化此 SNR。如上文所陳述，此等係數將為係在  $C^2$  中均勻分布之範數為一之向量的複數，其中  $C^2$  為二維複空間。

圖 11 為根據上文詳述之各種態樣之可用以實施減少干擾之通信方法之傳輸器單元及接收器單元的方塊圖。傳輸器單元 1110 包含接收待傳輸之位元/資訊的基頻信號處理器 1112。待傳輸之資訊可與通信系統之各種態樣相關聯。舉例而言，在蜂巢式通信系統內，資訊可視包含傳輸器之特定組件而關於與使用者或基地台相關聯的資料及/或控制與使用者或基地台相關聯的位元。處理器 1112 可進一步包含根據上文所描述之態樣用以編碼、交錯及調變所接收之資訊的編碼器 1114、交錯器 1116 及調變器 1118。舉例而言，可使用上文詳述之用於減少通信系統之接收器端處之干擾的符號來調變資訊。因此，將來自數位信號處理器 1112 之包含經數位化之調變信號的輸出饋至 D/A 轉換器

1120以用於轉換為類比形式。接著，RF轉換器1122基於通信系統之要求而將類比信號增頻轉換至預定頻率。功率放大器1124放大用於傳輸之信號，該等信號接著被饋至濾波器1126用於濾波且經由天線1128得以傳輸。

接收器1130可接收及解碼由傳輸器1110傳輸之信號。該接收器包含用以拾取由傳輸器1110傳輸之信號的天線1132。在上文所描述之多重存取通信系統中，可存在同時傳輸至各種接收器之多個傳輸器。根據各種態樣，可將第二傳輸器識別為主要干擾源，且可實施上文所詳述之各種方法以減輕來自主要干擾源之信號的效應。因此，接收器1130之天線1132不僅可接收來自傳輸器1110之所要信號，而且可接收來自第二傳輸器(其可包含類似於1110之結構)之干擾信號。將所接收之信號傳遞通過雙工器1134，該雙工器1134可在組合傳輸器與接收器1130之情況下，使所接收之信號與待傳輸之信號分離。所接收信號接著由放大器1136放大，該等信號接著由RF降頻轉換單元1138降頻轉換至適當頻率。接著將來自RF單元之類比輸出傳遞通過A/D轉換器1140。接著將來自A/D轉換器之數位化輸出輸入至信號處理器1142。信號處理器1142根據上文所描述之各種態樣而分離及解碼所接收之資訊。舉例而言，若接收器1130自傳輸器以及主要干擾源接收信號，則信號處理器可產生組合係數，以視上文所詳述之各種態樣而經由諸如MMSE之其他方法以取消干擾或增強所接收符號之SNR的方式來組合所要信號與干擾信號。根據不同態樣，可基於

如由處理器 1142 偵測之所接收信號之擾碼序列的係數而確定組合係數。儘管為了簡潔起見，已關於包含用於傳輸及/或接收符號之單一天線的傳輸器/接收器來描述此系統，但應注意，亦可在諸如包括多個傳輸及/或接收天線之 MIMO(多輸入多輸出)通信系統之各種其他通信系統中實施如本文中所述之減少干擾的方法。

圖 12 為展示在存在同等地分割傳輸器 A 與傳輸器 C 之間的頻寬塊之中心權限時，與理想狀況(1202)相比，圖 10 中所描述之 MMSE 機制(對於曲線 1204)之容量曲線的曲線圖。圖 10 中之機制距集中式機制大約 3 至 4 db。

描述無線通信系統設計之一或多個態樣，其支援全雙工及半雙工 FDD(分頻雙工)及 TDD(分時雙工)操作模式，並支援可縮放頻寬。然而，此無需為該狀況，且除先前模式之外或替代先前模式，亦可支援其他模式。此外，應注意，本文中之概念及方法無需結合本文所描述之任何其他概念或方法來使用。

本文中所描述之資料傳輸技術可由各種構件來實施。舉例而言，此等技術可以硬體、韌體、軟體或其組合來實施。對於硬體實施，在傳輸器處用於資料傳輸或在接收器處用於資料接收之處理單元可實施於一或多個特殊應用積體電路(ASIC)、數位信號處理器(DSP)、數位信號處理器件(DSPD)、可程式化邏輯器件(PLD)、場可程式化閘陣列(FPGA)、處理器、控制器、微控制器、微處理器、電子器件，經設計以執行本文所描述之功能的其他電子單元，或



其組合內。

對於韌體及/或軟體實施，可用執行本文所描述之功能的模組(例如，程序、函式等等)來實施該等技術。韌體及/或軟體程式碼可儲存於記憶體中且由處理器執行。記憶體可實施於處理器內或處理器外部。

提供所揭示實施例之先前描述以使任何熟習此項技術者能夠進行或使用本揭示案。對此等實施例之各種修改將對於熟習此項技術者易於顯而易見，且本文所界定之一般原理可應用於其他實施例而不脫離本揭示案之精神或範疇。因此，本揭示案不欲限於本文所展示之實施例，而應符合與本文所揭示之原理及新穎特徵一致的最廣泛範疇。

上文已描述之內容包括各種實施例之實例。當然，不可能為了描述實施例之目的而描述組件或方法之每一可想到的組合，但一般熟習此項技術者可認識到，許多其他組合及排列係可能的。因此，實施方式意欲包含屬於附加申請專利範圍之精神及範疇的所有此等變更、修改及變化。

詳言之且關於由上文所描述之組件、器件、電路、系統及其類似物所執行之各種功能，用於描述此等組件之術語(包括對"構件"之引用)除非另有指示否則意欲對應於執行所描述之組件(例如，功能等效物)之特定功能的任何組件，即使並非在結構上等效於所揭示之結構，其執行實施例之本文所說明之例示性態樣中的功能。在此方面，亦將認識到，實施例包括一系統以及一電腦可讀媒體，該電腦可讀媒體具有用於執行各種方法之動作及/或事件的電腦

可執行指令。

另外，儘管已關於若干實施中之僅一者來揭示特定特徵，但此特徵可與如對於任何給定或特定應用而言可為所要且有利的其他實施之一或多個其他特徵組合。此外，就術語"包括"及其變體用於實施方式或申請專利範圍中而言，此等術語意欲以類似於術語"包含"之方式而為包括性的。

### 【圖式簡單說明】

圖1說明根據本文中闡述之各種態樣的無線多重存取通信系統。

圖2說明多重存取多載波通信系統中之一AP及兩個AT之實施例的方塊圖。

圖3說明包含多個傳輸器以及多個接收器之多重存取通信系統。

圖4說明根據一態樣之包含多個傳輸器以及多個接收器之減輕干擾效應的多重存取通信系統。

圖5說明根據另一態樣之減輕干擾效應的另一多重存取通信系統。

圖6說明根據又一態樣之減輕干擾效應的另一多重存取通信系統。

圖7描繪根據一態樣之輔助減少干擾之傳輸資料符號的方法。

圖8描繪根據一態樣之組合信號的方法。

圖9係關於根據一態樣之以取消來自主要干擾源之干擾

之方式確定組合係數的方法。

圖 10 為詳述根據一態樣之以最大化所接收信號之 SNR 的方式確定組合係數之方法的流程圖。

圖 11 為根據各種態樣之可用以實施減少干擾之通信方法之傳輸器單元及接收器單元的方塊圖。

圖 12 為說明比較一態樣與一理想狀況之容量曲線的曲線圖。

### 【主要元件符號說明】

100	無線通信系統/多重存取多載波通信系統
102	地理區域
102a	地理區域
102b	地理區域
102c	地理區域
104a	較小區域
104b	較小區域
104c	較小區域
110	存取點 (AP)
110x	AP
120	終端機
120x	AT
120y	AT
130	系統控制器
212	資料源
214	傳輸 (TX) 資料處理器

216	傳輸器單元(TMTR)
218	天線
220	控制器
222	記憶體
230	排程器
232	接收器單元
234	RX資料處理器
236	資料儲集器
252	天線
254	接收器單元(RCVR)
256	接收(RX)資料處理器
258	資料儲集器
260	控制器
262	記憶體
272	資料源
274	TX資料處理器
276	傳輸器單元
302	第一持續時間
304	第二持續時間
402	第一持續時間
404	第二持續時間
502	第一時間間隔
504	第二時間間隔
602	第一時間間隔

604	第N時間間隔
1110	傳輸器單元/傳輸器
1112	基頻信號處理器/數位信號處理器
1114	編碼器
1116	交錯器
1118	調變器
1120	D/A轉換器
1122	RF轉換器
1124	功率放大器
1126	濾波器
1128	天線
1130	接收器
1132	天線
1134	雙工器
1136	放大器
1138	RF降頻轉換單元
1140	A/D轉換器
1142	信號處理器
1202	曲線
1204	曲線
A	傳輸器
A <sub>1</sub>	傳輸器
A <sub>2</sub>	傳輸器
A <sub>N</sub>	傳輸器

B	接收器
B <sub>1</sub>	接收器
B <sub>2</sub>	接收器
B <sub>N</sub>	接收器
C	傳輸器
D	接收器
E	傳輸器
F	接收器
ID <sub>1</sub>	識別
ID <sub>2</sub>	識別
ID <sub>3</sub>	識別
ID <sub>N</sub>	識別
S <sub>1</sub>	信號
S <sub>2</sub>	信號
X <sub>1</sub>	信號
X <sub>2</sub>	信號

## 五、中文發明摘要：

本發明揭示用於減少通信系統內之干擾效應的各種機制。一傳輸器在一第一時間間隔中傳輸一信號且在一第二時間間隔中傳輸該信號之一經擾碼型式，該第二時間間隔並非與該第一時間間隔重疊。一接收器接收一複合信號，該複合信號包括在該第一時間間隔或該第二時間間隔中一自所要傳輸器傳輸之信號以及來自干擾源之信號。該接收器確定一主要干擾源且藉由感測一與該干擾源或該所要傳輸器相關聯之識別而獲得由該干擾源以及該所要傳輸器執行之信號擾碼的知識。此知識用以確定用於組合接收於該第一時間間隔及該第二時間間隔中之所接收複合信號的係數，以便以一最大化與所要信號相關聯之SNR或完全取消主要干擾之方式恢復該所要信號。

## 六、英文發明摘要：

Various schemes for reducing effects of interference within communication systems are disclosed. A transmitter transmits a signal in a first time interval and a scrambled version of the signal in a second time interval, which does not overlap with the first time interval. A receiver receives a composite signal including a signal transmitted from the desired transmitter as well as signals from interferers in the first or the second time interval. The receiver determines a dominant interferer and obtains knowledge of signal scrambling done by the interferer as well as the desired transmitter by sensing an identification associated with the interferer or the desired transmitter. This knowledge is employed to determine coefficients for combining the received composite signals received in the first and the second time interval in order to recover the desired signal in a manner that maximizes the SNR associated with the desired signal or completely cancels the dominant interference.

## 十、申請專利範圍：

1. 一種操作一接收器以用於與一第一傳輸器通信之方法，其包含：

接收一第一複合信號及一第二複合信號，該第一複合信號及該第二複合信號中之每一者包括自該第一傳輸器及自至少一第二傳輸器傳輸之信號，該第二傳輸器為一干擾傳輸器；

將該第二傳輸器識別為一主要干擾源；

將一第一組合係數及一第二組合係數確定為該第一傳輸器或該第二傳輸器中之至少一者的函數；

使用該第一組合係數及該第二組合係數來組合該第一複合信號與該第二複合信號以產生一組合信號；及

使用該組合信號來解碼自該第一傳輸器傳輸之資訊。

2. 如請求項1之方法，藉由最初分別使該第一複合信號及該第二複合信號乘以該第一組合係數及該第二組合係數且接著相加該兩個所得信號而產生該組合信號。
3. 如請求項2之方法，其進一步包含確定分別與自該第一傳輸器傳輸之該信號及自該第二傳輸器傳輸之該信號相關聯的一第一識別(ID)及一第二識別(ID)，其中該第一組合係數及該第二組合係數為該等所確定之ID的函數，其中該第一ID及該第二ID分別為該第一傳輸器及該第二傳輸器之識別符。
4. 如請求項2之方法，其中該第一ID及該第二ID分別為一自該第一傳輸器至該接收器之連接及一自該第二傳輸器



至該第二傳輸器之一預期接收器之連接的識別符。

5. 如請求項2之方法，其進一步包含

自該第一傳輸器接收一第一廣播信號；

確定來自該所接收之第一廣播信號之該等第一ID；

自該第二傳輸器接收一第二廣播信號；及

確定來自該所接收之第二廣播信號之該等第二ID。

6. 如請求項2之方法，其進一步包含：

確定一來自該等第一ID之第一對擾碼係數；

確定一來自該等第二ID之第二對擾碼係數；及

確定來自該第一對擾碼係數及該第二對擾碼係數之該第一組合係數及該第二組合係數。

7. 如請求項6之方法，其中該第一複合信號包括一來自該第一傳輸器之第一所要信號且該第二複合信號包括一來自該第一傳輸器之第二所要信號，藉由在該第一傳輸器處分別用該第一對擾碼係數之第一擾碼係數及第二擾碼係數擾碼一第一原始信號而產生該第一所要信號及該第二所要信號，且該第一複合信號包括一來自該第二傳輸器之第一主要干擾信號且該第二複合信號包括一來自該第二傳輸器之第二主要干擾信號，藉由在該第二傳輸器處分別用該第二對擾碼係數之第一擾碼係數及第二擾碼係數擾碼一第二原始信號而產生該第一主要干擾信號及該第二主要干擾信號。

8. 如請求項1之方法，其中分別在一第一時間間隔及一第二時間間隔中接收該第一複合信號及該第二複合信號，

該第一時間間隔與該第二時間間隔為非重疊的時間間隔。

9. 如請求項1之方法，其中該第一複合信號及該第二複合信號為OFDM信號且在OFDM頻寬之一第一集合及一第二集合中得以接收，OFDM頻寬之該第一集合及該第二集合中的每一者包括OFDM符號之一預定集合中之載頻調的一集合，OFDM頻寬之該第一集合與該第二集合為非重疊的。
10. 如請求項7之方法，該等組合係數經確定，以使得與該第一複合信號或該第二複合信號中該所要信號之信號干擾比(SIR)相比，該所要信號之該SIR在該組合信號中增加。
11. 如請求項7之方法，該等組合係數經確定，以使得該第一主要干擾信號及該第二主要干擾信號在該組合信號中彼此取消。
12. 如請求項1之方法，其進一步包含

接收一第三複合信號，該第三複合信號包括自該第一傳輸器傳輸之信號及來自至少一第三傳輸器之信號，該第三傳輸器為一干擾傳輸器；

將該第三傳輸器識別為另一主要干擾源；

確定一與自該第三傳輸器傳輸之該信號相關聯的第三識別(ID)；

將一第一組合係數、一第二組合係數及一第三組合係數確定為該等所確定之ID的一函數；

分別使用該第一組合係數、該第二組合係數及該第三組合係數來組合該第一複合信號、該第二複合信號及該第三複合信號以產生一組合信號；及

使用該組合信號來解碼自該第一傳輸器傳輸之該資訊。

13. 一種減少一接收器內之干擾的系統，其包含：

一記憶體，其儲存一第一複合信號及一第二複合信號，該第一複合信號及該第二複合信號中之每一者包含自一第一傳輸器傳輸之所要信號及來自經識別為一主要干擾源之至少一第二傳輸器的干擾信號；及

一處理器，其識別該主要干擾源、將一第一組合係數及一第二組合係數確定為該第一傳輸器或該第二傳輸器中之一或多者的一函數、使用該第一組合係數及該第二組合係數來組合該第一複合信號與該第二複合信號以產生一組合信號，及使用該組合信號來解碼自該第一傳輸器傳輸之資訊。

14. 如請求項13之系統，該組合信號係藉由求和該第一複合信號與該第一組合係數之乘積及該第二複合信號與該第二組合係數之乘積而產生。

15. 如請求項13之系統，其進一步包含一組件，該組件確定分別與自該第一傳輸器傳輸之該等信號及自該第二傳輸器傳輸之該等信號相關聯的一第一識別(ID)及一第二識別(ID)，其中該第一ID與自該第一傳輸器至該接收器之連接相關聯且該第二ID與自該第二傳輸器至該第二傳輸

器之一預期接收器之連接相關聯。

16. 如請求項13之系統，該處理器利用分別由該第一傳輸器及該第二傳輸器廣播之信號來確定該第一ID及該第二ID。
17. 如請求項13之系統，包含在該第一複合信號及該第二複合信號中之該等所要信號係藉由使用一第一對擾碼係數擾碼一第一原始信號而在該第一傳輸器處產生，而來自該第一複合信號及該第二複合信號之該等干擾信號係藉由用一第二對擾碼係數擾碼一第二原始信號而在該第二傳輸器處產生。
18. 如請求項17之系統，該第一對擾碼係數及該第二對擾碼係數係分別基於該第一ID及該第二ID而在該接收器處確定。
19. 如請求項13之系統，該第一複合信號及該第二複合信號係分別在一第一時間間隔及一第二非重疊時間間隔中接收。
20. 如請求項13之系統，其中該第一複合信號及該第二複合信號為OFDM信號且在非重疊OFDM頻寬之一第一集合及一第二集合中得以接收，OFDM頻寬之該第一集合及該第二集合中的每一者包括OFDM符號之一預定集合中之載頻調的一集合。
21. 如請求項13之系統，該處理器產生組合係數，以使得與該第一複合信號或該第二複合信號中之任一者中該等所要信號之SIR(信號干擾比)相比，所要信號之SIR在該組

合信號中增加。

22. 如請求項13之系統，該處理器以來自該第一複合信號及該第二複合信號之該等干擾信號在該組合信號中彼此取消的一方式產生組合係數。

23. 如請求項13之系統，該處理器產生同時取消來自(N-1)個干擾源之干擾的N個組合係數，該等干擾源中之至少一者為該主要干擾源，其中N為任何整數。

24. 一種在上面儲存有指令以用於減少通信系統內之干擾的電腦可讀媒體，其包含：

接收一第一複合信號及一第二複合信號，每一複合信號包含自一第一傳輸器傳輸之所要信號及來自至少一第二傳輸器之干擾信號；

將該第二傳輸器識別為一主要干擾源；

將一第一組合係數及一第二組合係數確定為該第一傳輸器或該第二傳輸器中之至少一者的函數；

使用該第一組合係數及該第二組合係數來組合該第一複合信號與該第二複合信號以產生一組合信號；及

使用該組合信號來解碼自該第一傳輸器傳輸之資訊。

25. 如請求項24之媒體，其進一步包含用以藉由最初分別使該第一複合信號及該第二複合信號乘以該第一組合係數及該第二組合係數且接著相加該兩個所得信號而產生該組合信號之指令。

26. 如請求項25之媒體，其進一步包含確定分別與包含在自該第一傳輸器及該第二傳輸器傳輸之該第一複合信號及

該第二複合信號中之該等信號相關聯的一第一識別(ID)及一第二識別(ID)，其中該第一ID及該第二ID分別為一自該第一傳輸器至該第一傳輸器之一預期接收器的連接及一自該第二傳輸器至該第二傳輸器之一預期接收器的連接之識別符。

27. 如請求項26之媒體，其進一步包含用於執行以下動作之指令：

確定來自一自該第一傳輸器接收之第一廣播信號的該等第一ID；及

確定來自一自該第二傳輸器接收之第二廣播信號的該等第二ID。

28. 如請求項26之媒體，其進一步包含用於執行以下動作之指令：

確定一來自該等第一ID之第一對擾碼係數；

確定一來自該等第二ID之第二對擾碼係數；及

確定來自該第一對擾碼係數及該第二對擾碼係數之該第一組合係數及該第二組合係數。

29. 如請求項25之媒體，其進一步包含用以確定該等組合係數以使得與該第一複合信號或該第二複合信號中該等所要信號之信號干擾比(SIR)相比，該所要信號之該SIR在該組合信號中增加的指令。

30. 如請求項29之媒體，其包含用以藉由確定該等組合係數以使得第一主要干擾信號及第二主要干擾信號在該組合信號中彼此取消而增加該組合信號中之該所要信號之該

SIR的指令。

31. 如請求項24之媒體，其進一步包含用於執行以下動作之指令：

在接收一第三複合信號後即將一第三傳輸器識別為另一主要干擾源，該第三複合信號包含自該第一傳輸器傳輸之信號及來自至少一第三傳輸器之信號；

確定一與自該第三傳輸器傳輸之該信號相關聯的第三識別(ID)；

將一第一組合係數、一第二組合係數及一第三組合係數確定為該等所確定之ID的一函數；

分別使用該第一組合係數、該第二組合係數及該第三組合係數來組合該第一複合信號、該第二複合信號及該第三複合信號以產生一組合信號；及

使用該組合信號來解碼自該第一傳輸器傳輸之該資訊。

32. 一種用於減少干擾之裝置，其包含：

一用於儲存一第一複合信號及一第二複合信號之構件，該第一複合信號及該第二複合信號中之每一者包含自一第一傳輸器傳輸之所要信號及來自經識別為一主要干擾源之至少一第二傳輸器的干擾信號；及

一用於識別之構件，其識別該主要干擾源，該識別構件亦將一第一組合係數及一第二組合係數確定為該第一傳輸器或該第二傳輸器中之至少一者的一函數、使用該第一組合係數及該第二組合係數來組合該第一複合信號

- 與該第二複合信號以產生一組合信號，及使用該組合信號來解碼自該第一傳輸器傳輸之資訊。
33. 如請求項32之裝置，該識別構件藉由求和該第一複合信號與該第一組合係數之乘積及該第二複合信號與該第二組合係數之乘積而產生該組合信號。
34. 如請求項33之裝置，其進一步包含一用於確定分別與自該第一傳輸器傳輸之該等信號及自該第二傳輸器傳輸之該等信號相關聯之一第一識別(ID)及一第二識別(ID)的構件，其中該第一ID與自該第一傳輸器至接收器之連接相關聯且該第二ID與自該第二傳輸器至該第二傳輸器之一預期接收器之連接相關聯。
35. 如請求項34之裝置，該用於識別之構件利用分別由該第一傳輸器及該第二傳輸器廣播之信號來確定該第一ID及該第二ID。
36. 如請求項34之裝置，包含在該第一複合信號及該第二複合信號中之該等所要信號係藉由使用一第一對擾碼係數擾碼一第一原始信號而在該第一傳輸器處產生，而來自該第一複合信號及該第二複合信號之該等干擾信號係藉由用一第二對擾碼係數擾碼一第二原始信號而在該第二傳輸器處產生。
37. 如請求項34之裝置，該第一對擾碼係數及該第二對擾碼係數係分別基於該第一ID及該第二ID而確定。
38. 如請求項32之裝置，該第一複合信號及該第二複合信號係分別在一第一時間間隔及一第二非重疊時間間隔中接收。



39. 如請求項32之裝置，其中該第一複合信號及該第二複合信號為OFDM信號且在非重疊OFDM頻寬之一第一集合及一第二集合中得以接收，OFDM頻寬之該第一集合及該第二集合中的每一者包括OFDM符號之一預定集合中之載頻調的一集合。
40. 如請求項32之裝置，該等組合係數經產生，以使得與該第一複合信號或該第二複合信號中之任一者中該等所要信號之SIR(信號干擾比)相比，該等所要信號之SIR在該組合信號中增加。
41. 如請求項40之裝置，該等組合係數係以來自該第一複合信號及該第二複合信號之該等干擾信號在該組合信號中彼此取消的一方式產生。
42. 一種操作一傳輸器以用於與一訊務頻道中之一第一接收器通信以減少干擾的方法，其包含：
- 將該訊務頻道分割為頻寬資源之至少兩個集合，頻寬資源之該至少兩個集合係彼此非重疊的；
  - 產生作為一識別之函數的一第一擾碼係數及一第二擾碼係數，該識別用來識別該傳輸器與該第一接收器之間的一連接；
  - 用該第一擾碼係數擾碼一原始信號以產生一第一擾碼信號；
  - 在頻寬資源之該至少兩個集合的一第一集合中傳輸該第一擾碼信號；
  - 用該第二擾碼係數擾碼該原始信號以產生一第二擾碼

信號；及

在頻寬資源之該至少兩個集合之一第二集合中傳輸該第二擾碼信號。

43. 如請求項42之方法，其中頻寬資源之該第一集合包括一第一時間間隔且頻寬資源之該第二集合包括一第二時間間隔，該第一時間間隔與該第二時間間隔係彼此非重疊的。

44. 如請求項42之方法，其中該原始信號以及該第一擾碼信號及該第二擾碼信號為OFDM信號，頻寬資源之至少兩個集合中的該每一集合包括OFDM符號之一預定集合中之OFDM載頻調的一集合。

45. 如請求項44之方法，其中該第一擾碼係數表示第一複數個擾碼係數且該第二擾碼係數表示第二複數個擾碼係數，該方法進一步包含：

在頻寬資源之該第一集合之每一OFDM符號中的每一OFDM載頻調處，用該第一複數個擾碼係數之一相應擾碼係數擾碼該原始信號以產生第一經擾碼之OFDM信號；

在頻寬資源之該第二集合之每一OFDM符號中的每一OFDM載頻調處，用該第二複數個擾碼係數之一相應擾碼係數擾碼該原始信號以產生第二經擾碼之OFDM信號。

46. 如請求項45之方法，其中該第一複數個擾碼係數之大小與該第二複數個擾碼係數之大小相同，且頻寬資源之該

第一集合的大小與頻寬資源之該第二集合的大小相等。

47. 如請求項46之方法，其中用以在頻寬資源之該第一集合之一OFDM符號中的一OFDM載頻調處擾碼該原始信號之該第一複數個擾碼係數中的一第一係數及用以在頻寬資源之該第二集合之一相應OFDM符號中的一相應OFDM載頻調處擾碼同一原始信號之該第二複數個擾碼係數中的一第二係數使得該第一係數及該第二係數之振幅的平方和對於頻寬資源之該第一集合及第二集合中之所有該等OFDM載頻調及符號而言為恆定的。

48. 如請求項47之方法，其中該第一係數與該第二係數具有相同振幅。

49. 如請求項42之方法，其進一步包含：

廣播一表示該識別之信號。

50. 一種用於在一訊務頻道中減少干擾以有助於一傳輸器與一第一接收器之間的通信之系統，其包含：

一處理器，其產生作為一用來識別該傳輸器與該第一接收器之間的連接之識別之函數的一第一擾碼係數及一第二擾碼係數，及利用該等擾碼係數以藉由用該第一擾碼係數及該第二擾碼係數擾碼一原始信號而自該原始信號產生各別第一擾碼信號及一第二擾碼信號；及

一或多個傳輸組件，其分別在頻寬資源之兩個集合的一第一集合及一第二集合中傳輸該第一擾碼信號及該第二擾碼信號，其中頻寬資源之該兩個集合的該第一集合及第二集合係藉由將該訊務頻道分割為頻寬之兩個或兩

個以上集合而產生。

51. 如請求項50之系統，其中頻寬資源之該第一集合包括一第一時間間隔且頻寬資源之該第二集合包括一第二時間間隔，該第一時間間隔與該第二時間間隔係彼此非重疊的。
52. 如請求項50之系統，其中該原始信號、該第一擾碼信號及該第二擾碼信號為OFDM信號，且頻寬資源之該兩個或兩個以上集合中的每一集合包括OFDM符號之一預定集合中之OFDM載頻調的一集合。
53. 如請求項52之系統，其中該第一擾碼係數表示第一複數個擾碼係數且該第二擾碼係數表示第二複數個擾碼係數。
54. 如請求項53之系統，該原始信號係在頻寬資源之該第一集合之每一OFDM符號中的每一OFDM載頻調處用該第一複數個擾碼係數之一相應擾碼係數擾碼以產生第一經擾碼之OFDM信號，且該原始信號係在頻寬資源之該第二集合之每一OFDM符號中的每一OFDM載頻調處用該第二複數個擾碼係數之一相應擾碼係數擾碼以產生第二經擾碼之OFDM信號。
55. 如請求項54之系統，其中用以在頻寬資源之該第一集合之一OFDM符號中的一OFDM載頻調處擾碼該原始信號之該第一複數個擾碼係數中的一第一係數及用以在頻寬資源之該第二集合之一相應OFDM符號中的一相應OFDM載頻調處擾碼同一原始信號之該第二複數個擾碼係數中的

一第二係數使得該第一係數及該第二係數之振幅的一平方和對於頻寬資源之該第一集合及該第二集合中之所有該等 OFDM 載頻調及符號而言為恆定的。

56. 如請求項 55 之系統，該第一係數與該第二係數具有相同振幅。

57. 如請求項 50 之系統，該等傳輸組件廣播一表示該識別之信號。

58. 一種包含指令以用於操作一傳輸器以與一訊務頻道中之一第一接收器通信以減少干擾的電腦可讀媒體，其包含用於執行以下動作之指令：

將該訊務頻道分割為非重疊頻寬資源之至少兩個集合；

產生作為一識別之函數的一第一擾碼係數及一第二擾碼係數，該識別用來識別該傳輸器與該第一接收器之間的一連接；

用該第一擾碼係數擾碼一原始信號以產生一第一擾碼信號；

在頻寬資源之該至少兩個集合的一第一集合中傳輸該第一擾碼信號；

用該第二擾碼係數擾碼該原始信號以產生一第二擾碼信號；及

在頻寬資源之該至少兩個集合的一第二集合中傳輸該第二擾碼信號。

59. 如請求項 58 之媒體，其中頻寬資源之該第一集合包括一

第一時間間隔且頻寬資源之該第二集合包括一第二時間間隔，該第一時間間隔與該第二時間間隔係彼此非重疊的。

60. 如請求項58之媒體，其進一步包含用於執行以下動作之指令：

在包含在頻寬資源之該第一集合中之每一OFDM符號中的每一OFDM載頻調處用第一複數個擾碼係數之一相應擾碼係數擾碼該原始信號以產生一第一經擾碼之OFDM信號，該第一複數個擾碼係數由該第一擾碼係數表示；及

在包含在頻寬資源之該第二集合中之每一OFDM符號中的每一OFDM載頻調處用第二複數個擾碼係數之一相應擾碼係數擾碼該原始信號以產生一第二經擾碼之OFDM信號，該第二複數個擾碼係數由該第二擾碼係數表示。

61. 如請求項60之媒體，其中用以在頻寬資源之該第一集合之一OFDM符號中的一OFDM載頻調處擾碼該原始信號之該第一複數個擾碼係數中的一第一係數及用以在頻寬資源之該第二集合之相應OFDM符號中的相應OFDM載頻調處擾碼同一原始信號之該第二複數個擾碼係數中的一第二係數使得該第一係數及該第二係數之振幅的平方和對於頻寬資源之該第一集合及第二集合中之所有該等OFDM載頻調及符號而言為恆定的。

62. 如請求項61之媒體，其進一步包含用於產生該第一係數

及該第二係數以使得其具有相同振幅之指令。

63. 如請求項58之媒體，其進一步包含用於廣播一表示該識別之信號的指令。

64. 一種用於在一訊務頻道中減少干擾以有助於一傳輸器與一第一接收器之間的通信之裝置，其包含：

用於產生作為一識別之函數之一第一擾碼係數及一第二擾碼係數的構件，該識別用來識別該傳輸器與該第一接收器之間的連接，該產生構件利用該等擾碼係數以亦藉由用該第一擾碼係數及該第二擾碼係數擾碼一原始信號而自該原始信號產生各別第一擾碼信號及一第二擾碼信號；及

用於分別在頻寬資源之兩個集合之一第一集合及一第二集合中傳達該第一擾碼信號及該第二擾碼信號的構件，其中頻寬資源之該兩個集合的該第一集合及第二集合係藉由將該訊務頻道分割為頻寬之兩個或兩個以上集合而產生。

65. 如請求項64之裝置，其中頻寬資源之該第一集合及該第二集合分別包含一第一時間間隔及一第二時間間隔，該第一時間間隔與該第二時間間隔係彼此非重疊的。

66. 如請求項64之裝置，其中該原始信號、該第一擾碼信號及該第二擾碼信號為OFDM信號，且頻寬資源之該兩個或兩個以上集合中的每一集合包括OFDM符號之一預定集合中之OFDM載頻調的一集合。

67. 如請求項66之裝置，其中該第一擾碼係數表示第一複數

個擾碼係數且該第二擾碼係數表示第二複數個擾碼係數。

68. 如請求項 67 之裝置，該原始信號係在頻寬資源之該第一集合之每一 OFDM 符號中的每一 OFDM 載頻調處用該第一複數個擾碼係數之一相應擾碼係數擾碼以產生第一經擾碼之 OFDM 信號，且該原始信號係在頻寬資源之該第二集合之每一 OFDM 符號中的每一 OFDM 載頻調處用該第二複數個擾碼係數之一相應擾碼係數擾碼以產生第二經擾碼之 OFDM 信號。

69. 如請求項 68 之裝置，其中用以在頻寬資源之該第一集合之一 OFDM 符號中的一 OFDM 載頻調處擾碼該原始信號之該第一複數個擾碼係數中的一第一係數及用以在頻寬資源之該第二集合之一相應 OFDM 符號中的一相應 OFDM 載頻調處擾碼同一原始信號之該第二複數個擾碼係數中的一第二係數使得該第一係數及該第二係數之振幅的一平方和對於頻寬資源之該第一集合及該第二集合中之所有該等 OFDM 載頻調及符號而言為恆定的。

70. 如請求項 69 之裝置，該第一係數與該第二係數具有相同振幅。

71. 如請求項 64 之裝置，該用於傳達之構件廣播一表示該識別之信號。



十一、圖式：

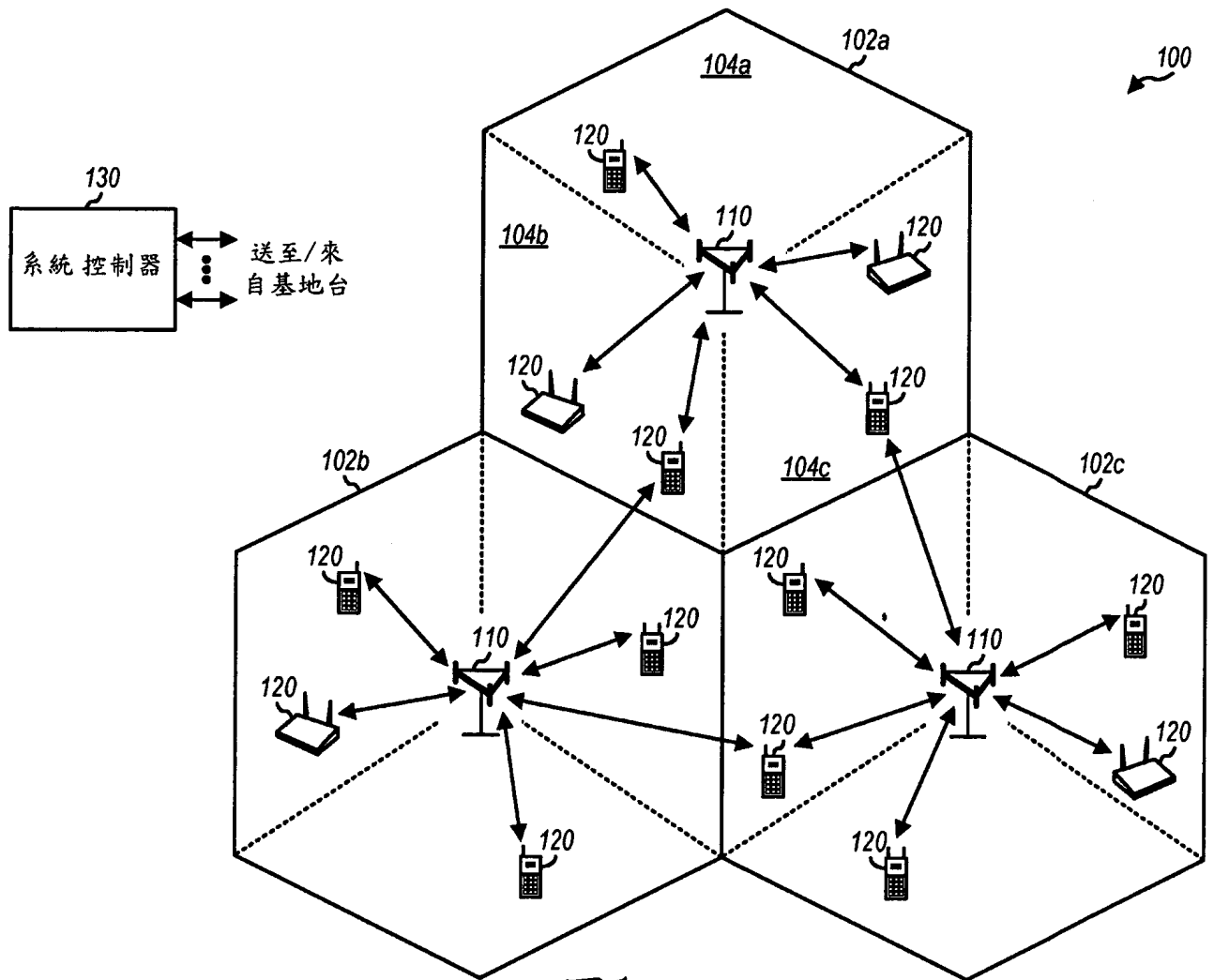
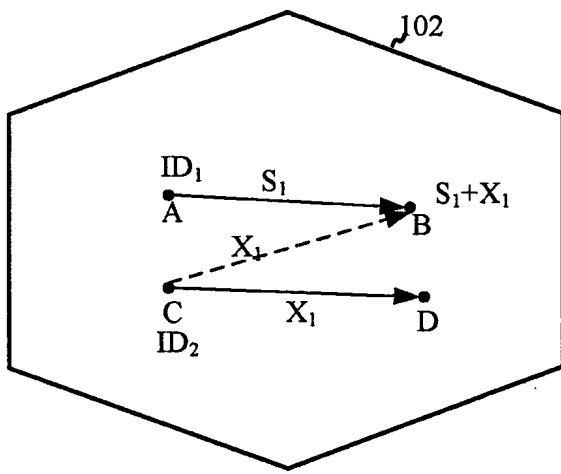
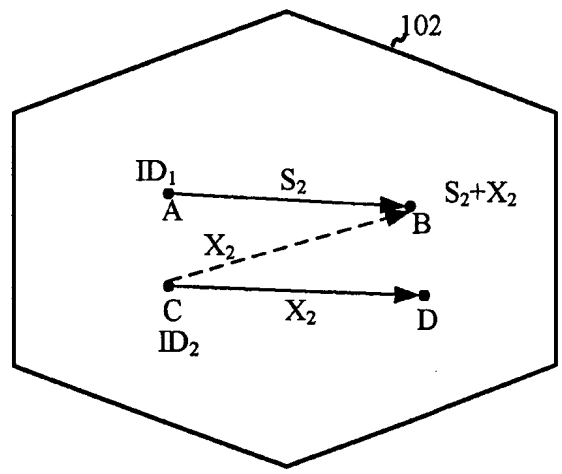


圖 1





302



304

圖3

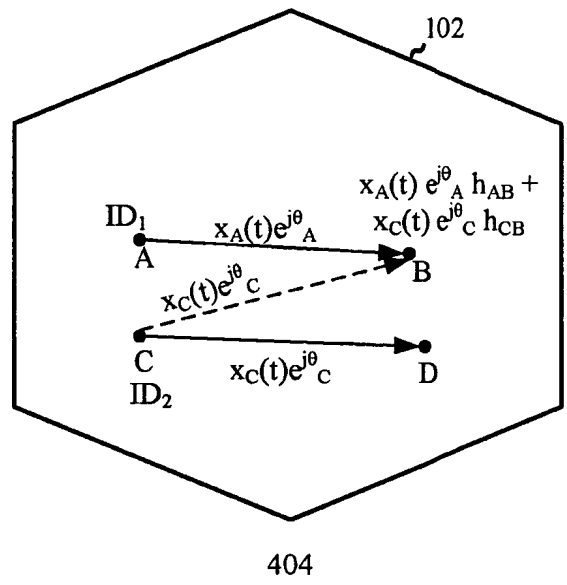
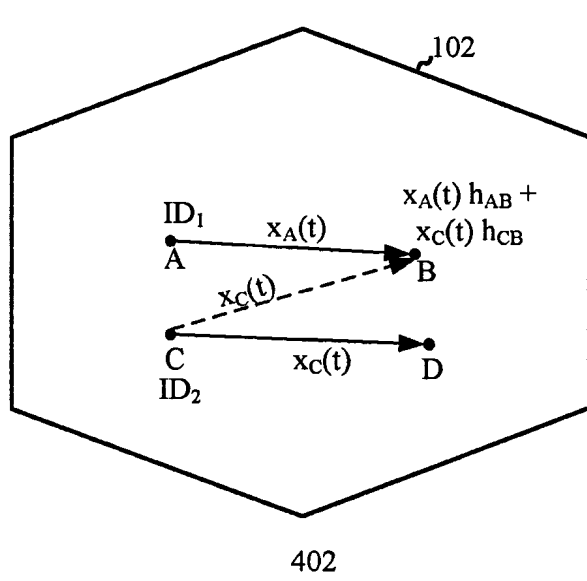
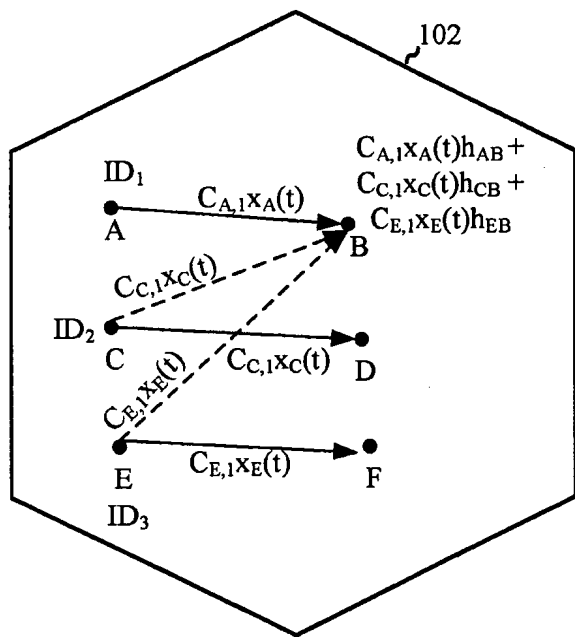
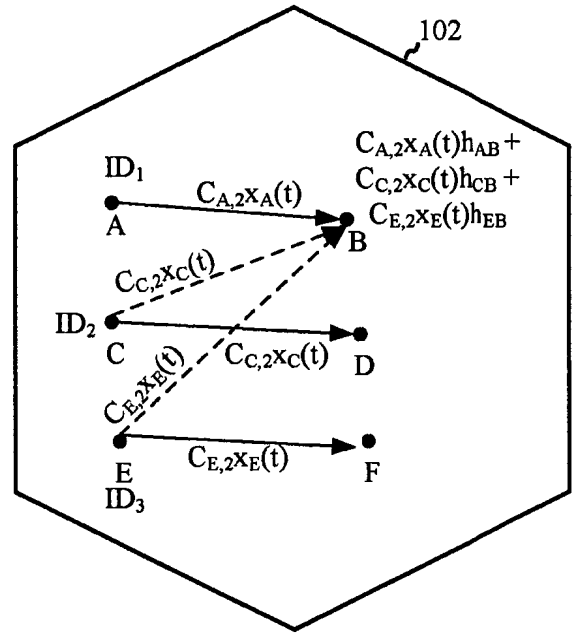


圖4



502



504

圖5

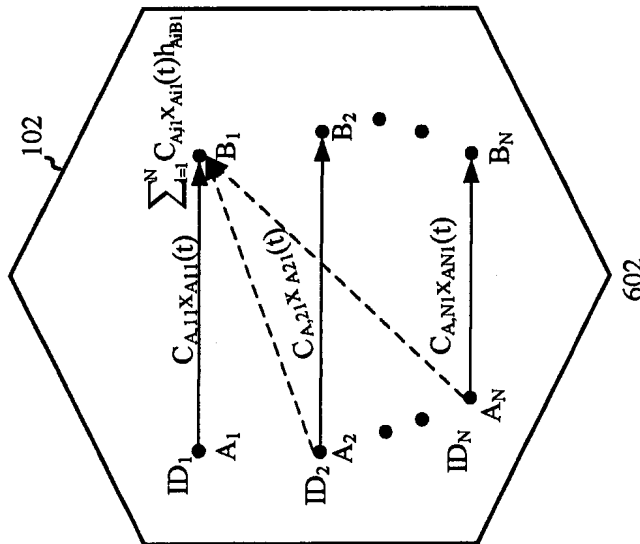
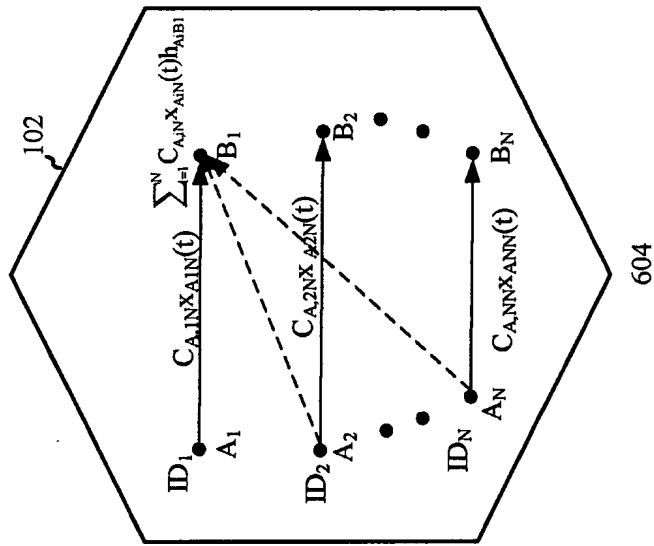


圖6

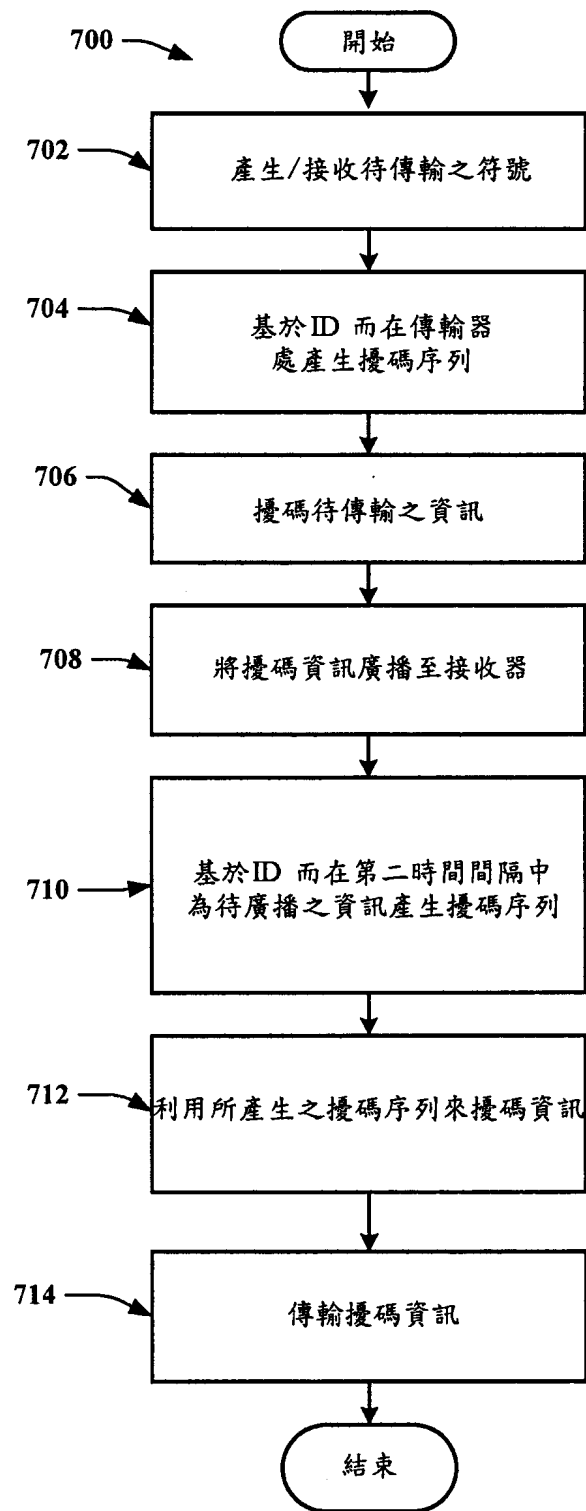


圖7

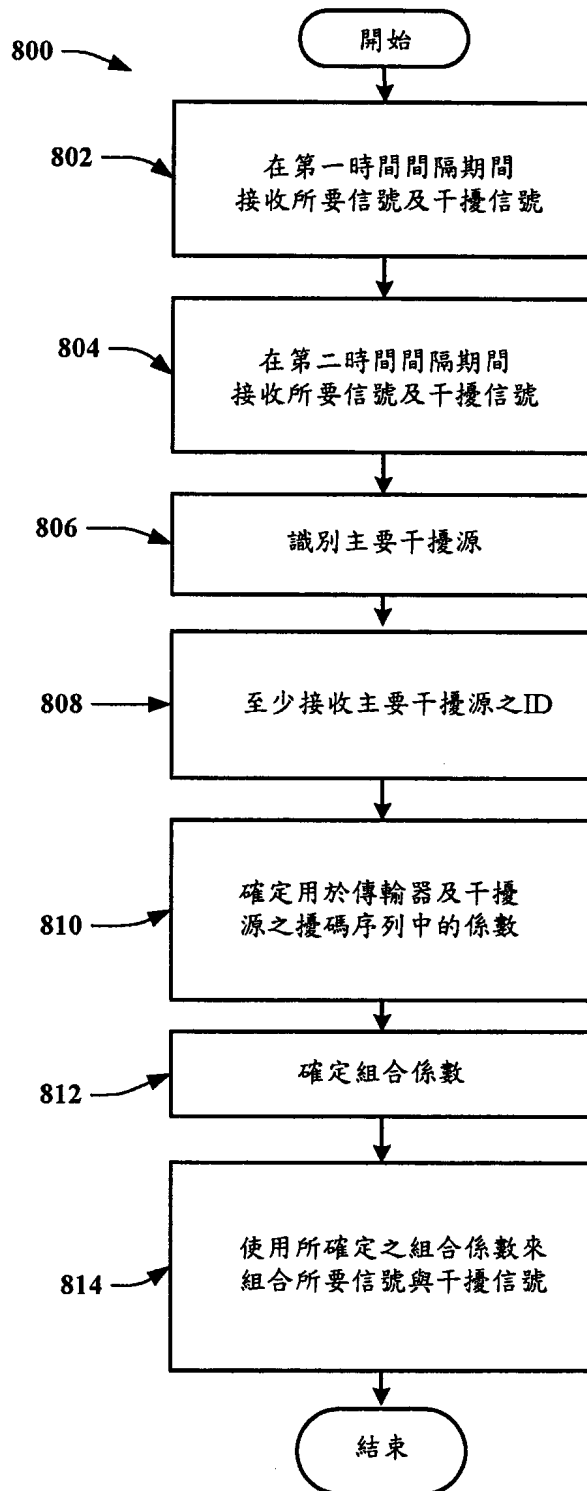


圖8



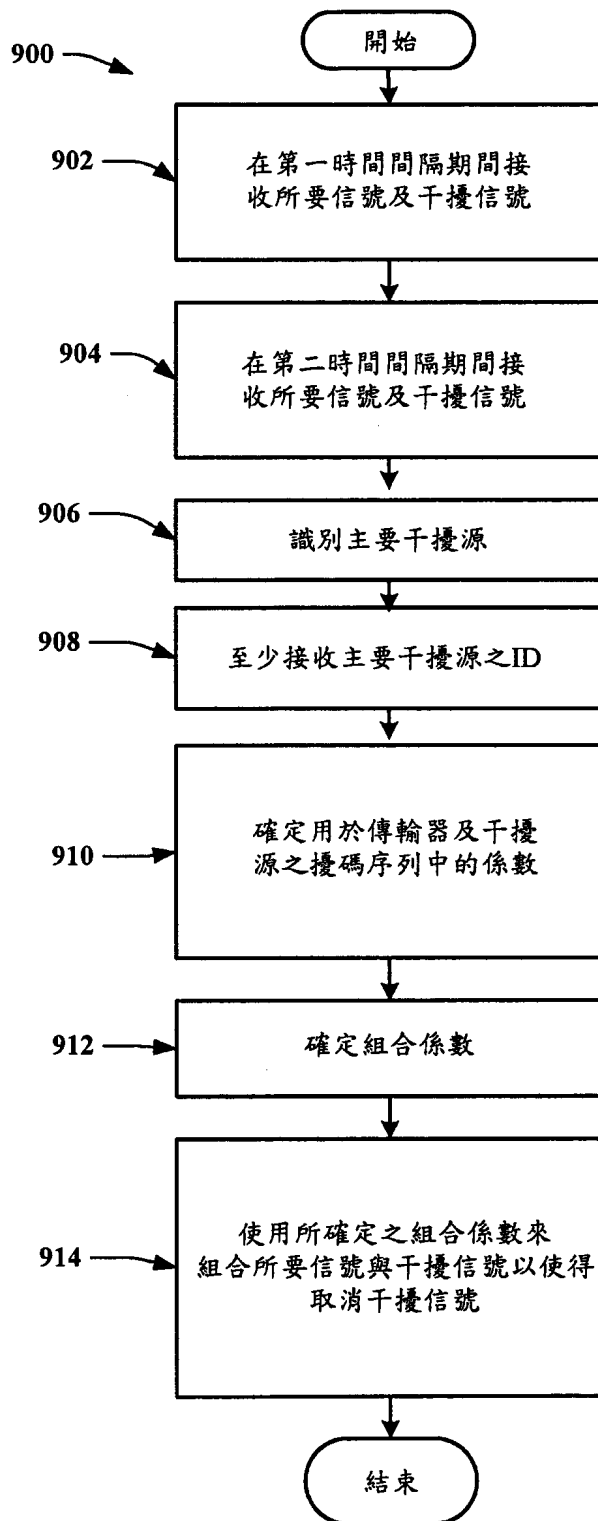


圖9

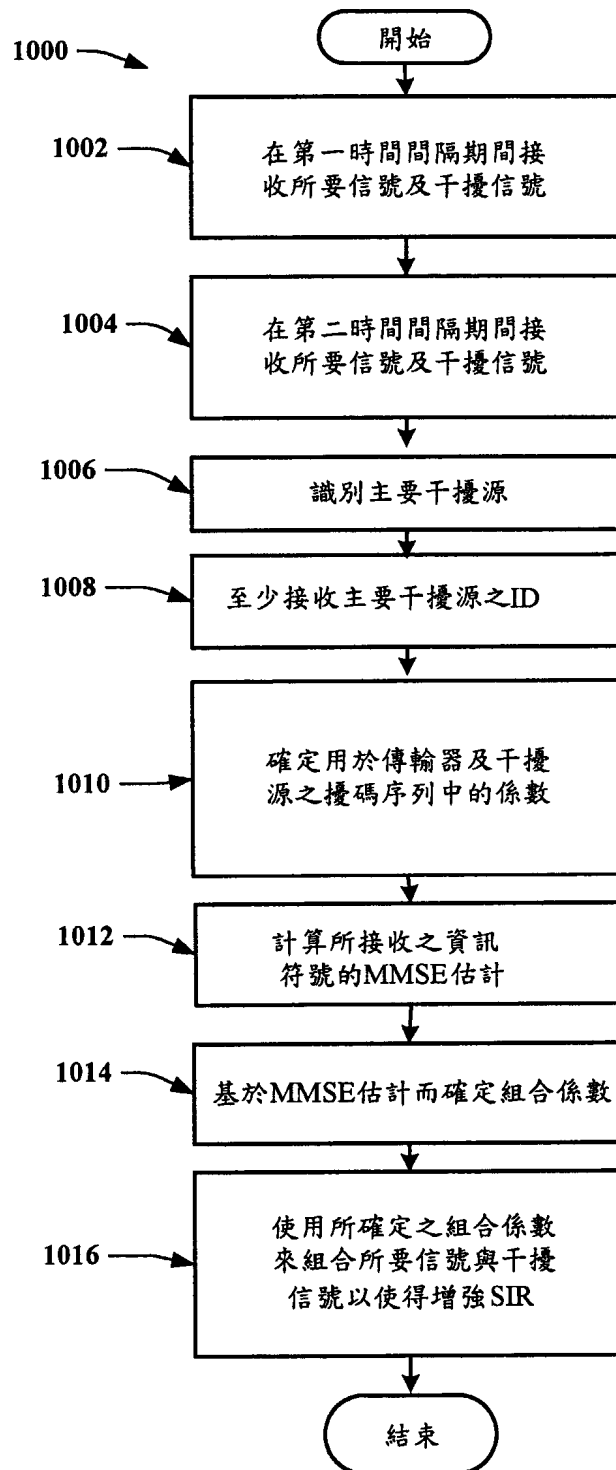


圖 10

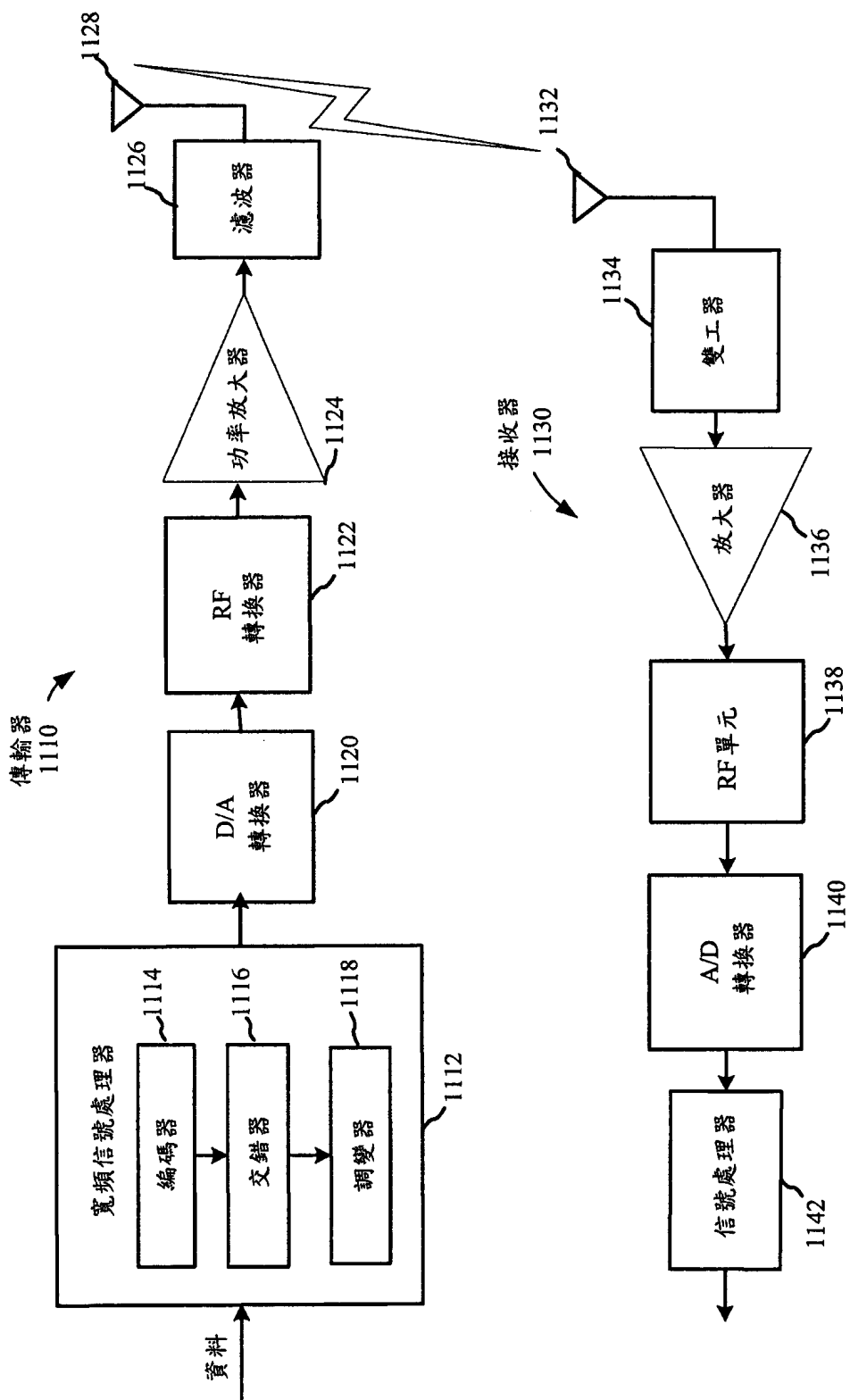


圖 11

與集中式排程相比；對稱設立

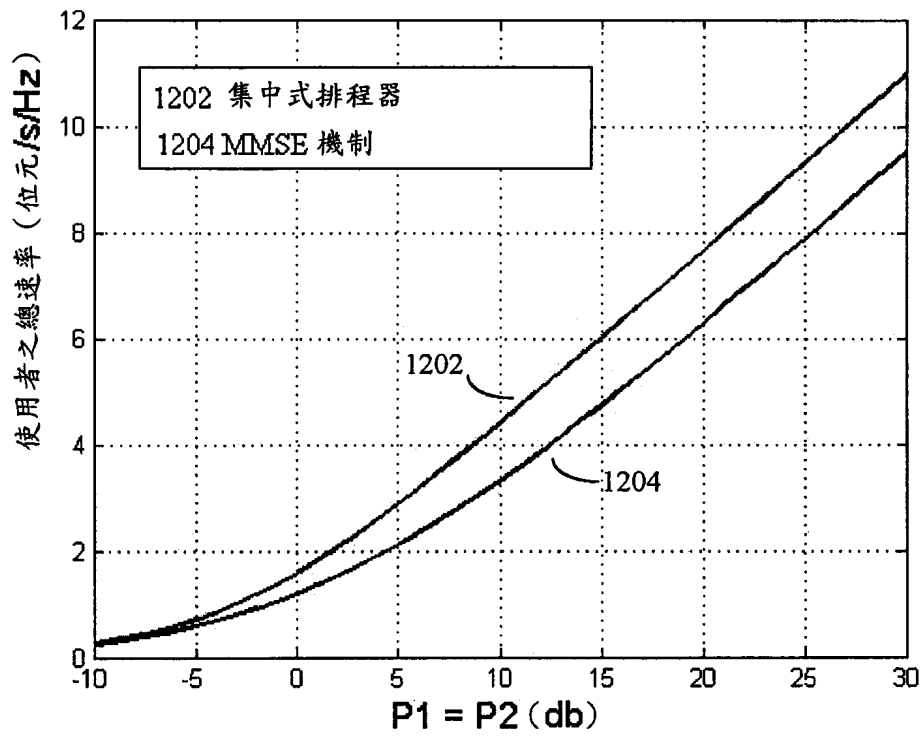


圖12

**七、指定代表圖：**

(一)本案指定代表圖為：第(8)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

(無元件符號說明)

**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)