

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：96115626

※申請日期：96.5.2

※IPC 分類：H04L 12/56 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

用於無線系統之平行位元交錯器

PARALLEL BIT INTERLEAVER FOR A WIRELESS SYSTEM

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)

喬治 A 懷坦

WHITTEN, GEORGE A.

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 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 金席亞 伯依

BAI, JINXIA

2. 湯瑪仕 桑恩

SUN, THOMAS

國 籍：(中文/英文)

1. 美國 U.S.A.

2. 美國 U.S.A.

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；2006年05月02日；11/416,853

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：

【發明所屬之技術領域】

本主題技術大體而言係關於通信系統及方法，且更特定而言，係關於每時脈循環以平行分組交錯傳輸資料子集之針對行動多媒體前向鏈路(forward link only)無線系統的系統及方法。

【先前技術】

空中介面規範定義已由無線業者之行業領導群組開發的FLO(行動多媒體前向鏈路)技術。大體而言，FLO已發掘出可用無線技術之最有利之特徵，且使用編碼及系統設計之最新進展以一貫達成最高品質之效能。一目標為使FLO成為全球採用之標準。

FLO技術在一種狀況下經設計用於行動多媒體環境且展現理想地適用於蜂巢式手機的效能特性。其使用編碼及交錯中之最新進展以始終達成對即時內容串流與其他資料服務兩者之最高品質接收。FLO技術可提供穩固的行動效能及高容量而不犧牲功率消耗。藉由極大降低所需之待部署之傳輸器的數目，此項技術亦減少輸送多媒體內容的網路成本。此外，基於FLO技術之多媒體多點播送補充了無線操作者之蜂巢式網路資料及語音服務，從而將內容輸送至3G網路上所使用之相同的蜂巢式手機。

FLO無線系統已被設計用於廣播除對行動使用者之非即時服務之外的即時音訊信號及視訊信號。各別FLO傳輸係使用高大及高功率之傳輸器進行以確保在給定地理區域內

之廣闊的覆蓋率。另外，正常地在大多數市場中部署3至4個傳輸器以確保FLO信號到達一給定市場中之顯著部分之人群。在一FLO資料封包之擷取過程期間作出若干判定及計算以判定諸如對各別無線接收器之頻率偏移的態樣。在給定FLO廣播支援多媒體資料擷取之本質的狀況下，對此資料及相關聯之附加資訊的有效處理係極為重要的。舉例而言，當判定頻率偏移或其他參數時，需要進行複雜的處理及判定，其中採用對相位及相關聯之角度的判定以促進資料之FLO傳輸及接收。

當自傳輸器至接收器傳輸一資料封包時，諸如FLO之無線通信系統採用各種資料處理演算法及狀態機過程。一種過程涉及將自一傳輸器編碼器接收之位元映射至與不同星象符號(constellation symbol)相關聯之一或多個模式。大體而言，採用一串行處理而將位元流配置為理想的傳輸模式。該等串行處理大體而言由狀態驅動，其中一高速時脈之邊緣驅動位元之下一映射至各別模式以用於以後之傳輸。目前，該等映射演算法允許一個位元在每一時脈邊緣(亦即，上升或下降)被置於各別模式內。儘管此串行處理有效，但每一時脈邊緣映射一單個位元效率低下且消耗寶貴的處理資源。鑒於一典型FLO傳輸封包可涉及數百個位元的事實，此低效性十分顯著。

【發明內容】

下文提供各種實施例之簡化的概要以提供對該等實施例之某些態樣的基本瞭解。此概要並非一廣泛的概述。其並

不意欲識別主要/關鍵元件或描繪本文所解釋之實施例的範疇。其唯一之目的在於以一簡化之形式提供某些概念作為對以後將提供之更詳細之描述的序言。

提供系統及方法以在一行動多媒體前向鏈路(FLO)傳輸器中執行平行交錯處理。由一平行位元交錯器組件接收來自一編碼器之位元，在該平行位元交錯器組件處，各別位元在每一時鐘事件內係成倍處理以促進在傳輸器處之有效資料處理。舉例而言，兩個位元、四個位元，或其他偶倍數之分組係平行且以每一時鐘事件映射至星象緩衝器，該星象緩衝器在將資料傳輸至無線網路之前經進一步處理。平行位元交錯器成倍處理資料而非每一時鐘事件映射單個位元，從而增加傳輸器處之資料通量。由交錯器組件所處理之交錯封包可在封包之最後一個位元被寫入至交錯記憶體或緩衝器之後立即被讀出，從而允許整個位元交錯潛時減少至少一半，此係視被選擇進行平行處理之位元的分組而定。其他特徵包括視一待處理之封包中之位元數目而進行的動態調整。例如，對於可被八除盡之封包，可採用相對直接之處理以映射位元之分組以用於以後之傳輸。對於不可被八除盡之封包，例如，一典型FLO封包可包括1500個位元，可賦能替代的處理路徑以允許在傳輸器處進行有效且高效的平行位元處理。

為完成前述及相關目的，本文中結合以下【實施方式】及【圖式簡單說明】描述某些說明性實施例。此等態樣為可實踐該等實施例之各種方式的指示，且意欲覆蓋該等方

式中之所有方式。

【實施方式】

提供處理無線資料封包的系統及方法。一種方法包括判定待在一無線傳輸器中處理之一資料位元子集，且採用一時脈邊緣以儲存該資料。該時脈邊緣允許每一給定時脈邊緣將來自該資料位元子集之至少兩個位元平行映射至一交錯器記憶體。自該記憶體，在經由一無線網路傳輸資料封包之前，應用其他編碼及擾碼處理。視資料封包之本質(例如，資料封包是否可由一預定數字均勻除盡)而定，當執行映射時，可應用動態處理考慮。

如在本申請案中所使用之術語"組件"、"網路"、"系統"及其類似術語意欲指代一與電腦相關之實體(無論為硬體、硬體與軟體之組合、軟體或執行中之軟體)。舉例而言，一組件可為(但不限於為)在一處理器上執行之過程、一處理器、一物件、一可執行操作、一執行線緒、一程式，及/或一電腦。舉例而言，在一通信設備上執行之應用與該設備皆可為一組件。一或多個組件可駐存於一過程及/或執行線緒內，且一組件可定位於一個電腦上及/或分佈於兩個或兩個以上之電腦之間。而且，此等組件可自各種其上儲存了各種資料結構的電腦可讀媒體而執行。該等組件可(例如)根據一具有一或多個資料封包之信號(例如，來自一與一本地系統、分散式系統中及/或經由諸如網際網路之有線或無線網路之另一組件互動之組件的資料)經由本地及/或遠程進程通信。

圖1說明一採用平行位元交錯以促進有效傳輸器資料處理的無線網路系統100。系統100包括一或多個傳輸器110，其經由一無線網路與一或多個接收器120進行通信。接收器120可大體上包括任一類型之通信設備，例如：手機、電腦、個人助理、手持式或膝上型設備等。採用接收器120之部分來解碼符號子集130及其他資料(諸如多媒體資料)。符號子集130通常在一採用行動多媒體前向鏈路(FLO)協定進行多媒體資料傳送之正交多頻多工(OFDM)網路中傳輸，其中在下文中更詳細地描述該等協定。傳輸器110包括一自時脈源150驅動之平行位元交錯器140，其中應瞭解：來自時脈源之上升邊緣或下降邊緣可用以驅動交錯器。

資料位元子集160係自一編碼器(未圖示)接收且由平行位元交錯器140處理，其中來自交錯器之輸出被映射至一星象記憶體或緩衝器170。大體而言，160處之來自編碼器之位元由平行位元交錯器140接收並處理，其中各別位元每150處之時脈源事件經成倍地處理，以促進傳輸器110處的有效資料處理。舉例而言，將來自資料子集160之兩個位元、四個位元、六個位元，八個位元，或其他偶倍數之分組平行且以每一時鐘事件映射至星象記憶體170，其可在將資料傳輸至無線網路之前經進一步處理。來自星象記憶體170之處理可包括進一步編碼或擾碼操作(如180處所說明)。

平行位元交錯器140並非每150處之時脈源事件映射單個

位元而是成倍地處理資料，以增加傳輸器110處之資料通量。由交錯器140所處理之交錯封包可在封包之最後一個位元被寫入至交錯記憶體或緩衝器170之後立即讀出，從而允許整個位元交錯潛時減少至少一半(此係視選定待平行處理之160處之位元的分組而定)。以下更詳細描述之其他特徵包括視待處理之封包中之位元數目而定的動態狀態機調整。對於可被(例如)八除盡之封包，可採用相對直接之處理以在170處映射位元之分組以用於以後之傳輸。對於不可被八除盡之封包(例如，一典型FLO封包可包括1500個位元)，可賦能替代處理路徑以允許在傳輸器處進行有效且高效的平行位元處理。如下文中將更詳細地描述，平行位元交錯器140可作為狀態機之一部分提供，其中機器之各別狀態自時脈源150之上升邊緣或下降邊緣轉變。系統100可包括一用於在一無線網路中處理傳輸器資料的組件。此包括：用於編碼資料封包之構件(例如，傳輸器110)；用於以一共用時脈循環交錯該資料封包之構件(例如，平行位元交錯器140)；及用於將該資料封包映射至一星象以採用於一無線傳輸中之構件(例如，記憶體170)。

在繼續描述之前，提供一些基礎無線傳輸概念。對於無線傳輸，傳輸中之封包結構可包括一OFDM符號，其由稱作OFDM碼片之4642個時域基帶樣本組成。在此等OFDM碼片中為4096個源自頻域中之4096個資料及前導副載波的資料及前導碼片。此等碼片可循環性擴展，其中529個碼片在有用部分之前，而17個碼片在有用部分之後。為減少

OFDM信號之帶外能量，OFDM符號中之最先17個碼片及最後17個碼片具有一上升餘弦包絡。一OFDM符號之最先17個碼片與先於其之OFDM符號之最後17個碼片重疊。結果，每一OFDM符號之持續時間可為4652個碼片長。

在一傳輸資料封包實例中，可將資料可大致組織為超訊框130，其中每一超訊框具有一第二持續時間。超訊框130大體而言由以4096個副載波進行OFDM調變之1200個符號組成。關於副載波，交錯意指隔開一定量(例如，間隔8)之副載波子集。舉例而言，4096個副載波可分為8個交錯，其中第一交錯中之副載波為彼等具有索引 $8k+i$ 之副載波。在該超訊框130之各種OFDM符號中，通常存在：兩個TDM前導符號(TDM1、TDM2)；一個廣域及一個區域識別頻道(WIC及LIC)符號；14個附加資訊符號(OIS)頻道符號；用於輔助位置定位之可變數目的2個、6個、10個，或14個前導定位符號(PPC)符號；位於廣域與區域內容資料之間的每一邊界上之某一數目的轉變前導頻道(TPC)符號，或TDM 3前導；且剩餘符號係用於廣播廣域或區域波形。每一超訊框130大致由四個資料訊框以及附加符號組成。

分時多工(TDM)前導符號1(TDM1)為每一超訊框之第一個OFDM符號，其中TDM1為週期性且具有一128個OFDM碼片週期。接收器使用TDM1用於訊框同步及初始時間(過程計時)與頻率擷取。TDM1之後為兩個分別載運廣域及區域ID之符號。接收器使用此資訊以利用相應之PN序列為

相應之內容執行適當的解擾碼操作。分時多工前導符號2(TDM2)係接在廣域及區域ID符號之後，其中TDM2為具有一2048個OFDM碼片週期之週期性的且含有兩個多週期。當為OIS頻道之解調變判定準確時序時，接收器使用TDM2。

TDM2之後為：一個廣域TPC(WTPC)符號；五個廣域OIS符號；另一WTPC；一個區域TPC(LTPC)符號；另一LTPC；且四個資料訊框在以上描述之最先18個OFDM符號之後。一資料訊框通常再分為一廣域資料部分及一區域資料部分。廣域波形為先前未決的且附有廣域TPC，每一端一個。此配置亦用於區域資料部分。

圖2說明例示性平行位元交錯器處理考慮200。繼續描述之前，應注意，實例200展示一20個位元之資料封包的處理。然而，應瞭解，實質上可使用本文所描述之平行位元交錯器概念處理任一數目之位元。大體而言，210說明一20個位元之輸入封包。大致，提供四個處理階段，其分別以參考數字220至250展示為階段a至d。

對於一附加資訊符號(OIS)頻道及一相關聯之資料頻道，位元交錯大體而言為一種形式之區塊交錯。渦輪碼編碼封包之碼位元係以相鄰碼位元映射至不同星象符號的模式(如220至250所示)交錯。位元交錯器應根據以下程序對渦輪編碼位元重新排序：

220處：

a.對於待交錯之 N 個位元，位元交錯器矩陣 M 應為一4行

$\times N/4$ 列之區塊交錯器。應逐行循序將 N 個輸入位元寫入交錯陣列中。藉由索引 j 對矩陣 M 之列進行標記，其中 $j=0$ 至 $N/4-1$ ，且列 0 為第一列。

230 處：

b. 對於每一具偶數索引 ($j \bmod 2 = 0$) 之列 j ，第二行與第三行中之元素應互換。

240 處：

c. 對於每一具奇數索引 ($j \bmod 2 \neq 0$) 之列，第一行與第四行中之元素應互換。

250 處：

d. 由 $\overline{M}$ 指示所得矩陣。 $\overline{M}$ 之內容應成行自左至右讀出。

藉由採用平行實施法，其中 210 處之位元每時脈循環被映射至少兩個，250 處之交錯之渦輪封包可在封包之最後一個位元在 250 處已被寫入至交錯記憶體之後被讀出且因此，若每時脈循環映射兩個位元，則整個位元交錯潛時可減少至少一半。如以上所提及，可映射偶倍數分組之兩個以上位元以用於更高之處理效率。

圖 3 說明一例示性平行位元交錯緩衝器 300。以 320 至 350 展示四個處理組，但應瞭解：其他組態(例如，8 個組)係可能的。如圖所示，組 0 在 320 處、組 1 在 330 處、組 2 在 340 處，及組 3 在 350 處，其中各別組包括一資料輸入(例如， din_0)，及位址輸入(例如， $addr_0$)，及一碼片選擇輸入(例如， cs_0)。平行位元交錯可藉由當寫入至位元交錯記憶體時，跳躍供給至各別組之位址而達成。可採用一狀態

機及一計數器以產生位址。交錯記憶體結構展示為包括組320至350之緩衝器300且狀態機展示於圖4中。大體而言，此處理機制對所有可被四除盡之不同渦輪封包長度起作用。位元交錯記憶體在320至350分別具有四個組：組0、組1、組2，及組3。因此，交錯記憶體之每一組為一渦輪封包長度之 $\frac{1}{4}$ 深及1個位元寬。若需要，則此四個組320至350可同時進行寫入或讀出。為執行位元交錯，每時脈循環在相鄰位址位置處寫入兩組。當讀出時，在相同位址空間每時脈循環讀取四組。

圖4及圖5說明一無線傳輸器之例示性平行位元處理。雖然出於解釋簡潔之目的，將該等方法展示且描述為一系列或若干行為，但應理解且瞭解：由於某些行為可以不同順序發生及/或與本文中所展示及描述之其他行為同時發生，因此本文中所描述之過程並不限於行為之順序。舉例而言，彼等熟習此項技術者將理解且瞭解：可將方法替代地表示為(例如)在一狀態圖表中的一系列相關狀態或事件。另外，並非需要所有所說明之行為實施根據本文所揭示之主題方法的方法。

圖4說明一例示性平行位元交錯狀態機過程400。位元交錯狀態機400可處於一BITIDLE狀態410直至一新的渦輪封包自一編碼器到達。交錯器引擎在狀態WRBNK0 420、WRBNK1 430、WRBNK2 440，及WRBNK3 450將渦輪封包之長度之大約 $\frac{1}{4}$ 單獨寫入至位元交錯記憶體。狀態WRBK0L 460及WRBK2L 470為特殊交錯狀態或彼等長度

不能被8除盡之封包的狀況，例如2/3速率之狀況。

420處，WRBNK0：以相同時脈循環及相鄰位址寫入組0及組3。對於被8除盡(divide_by_8)之封包，位址序列為(例如)：(0 1)、(2 3)、(4 5)...($N/4-2$ $N/4-1$)。對於不被8除盡(not_divide_by_8)之封包，位址序列為(例如)：(0 1)、(2 3)、(4 5)...($N/4-3$ $N/4-2$)。

430處，WRBNK1：以相同時脈循環及相鄰位址寫入組1及組2。對於被8除盡之封包，位址序列為(例如)：(1 0)、(3 2)、(5 4)...($N/4-1$ $N/4-2$)。對於不被8除盡之封包，位址序列為(例如)：(1 2)、(3 4)、(5 6)...($N/4-2$ $N/4-1$)。

440處，WRBNK2：以相同時脈循環及相鄰位址寫入組1及組2。對於被8除盡之封包，位址序列為(例如)：(0 1)、(2 3)、(4 5)...($N/4-2$ $N/4-1$)。對於不被8除盡之封包，位址序列為(例如)：(0 1)、(2 3)、(4 5)...($N/4-3$ $N/4-2$)。

450處，WRBNK3：以相同時脈循環及相鄰位址寫入組0及組3。對於被8除盡之封包，位址序列為(例如)：(1 0)、(3 2)、(5 4)...($N/4-1$ $N/4-2$)。對於不被8除盡之封包，位址序列為(例如)：(1 2)、(3 4)、(5 6)...($N/4-2$ $N/4-1$)。

460處，WRBK0L：將最後一個位元寫入組0且將第一個位元寫入組2。僅用於不被8除盡之封包。($N/4-1$ 0)。

470處，WRBK2L：將最後一個位元寫入組1且將第一個位元寫入組3。僅用於不被8除盡之封包。($N/4-1$ 0)。如以上所提及，由狀態機過程400所繪示之平行實施將潛時減少了至少一半且不受渦輪封包尺寸之限制。其他效率可藉

由如可理解般平行處理兩個以上位元而得到。

圖5說明一例示性位元交錯過程500。繼續至510，自無線傳輸器編碼器接收一資料位元子集。該等編碼位元可作為一行動多媒體前向鏈路或其他OFDM傳輸之一部分產生。在520處，判定待處理之資料子集之類型。舉例而言，在一2位元架構中，將每各別時脈循環平行處理來自510處之資料子集的每兩個位元。如上所述，若需要，則可採用其他資料分組，例如，4位元分組或8位元分組。在530處，判定處理路徑或狀態機週期之數目。舉例而言，對一被8均勻除盡之資料子集，可採用更少之處理步驟，此係因為不需為不處於該等偶數邊界上之位元配置(例如，20個位元、1500個位元)保留特殊過程。若採用不被8除盡之資料分組，則可使用如以上在圖4之步驟460及470處所說明之額外處理步驟。在540處，基於時脈之轉變平行執行交錯操作。如以上所提及，經由交錯處理對至少兩個位元進行平行處理。在550處，將來自交錯處理之輸出寫入至一緩衝器，其中隨後將該等位元擾碼且經由一無線網路自傳輸器傳輸。

圖6說明一無線系統之例示性網路層600。圖6中展示一行動多媒體前向鏈路(FLO)空中介面協定參考模型。大體而言，FLO空中介面規格覆蓋對應於具有層1(實體層)602及層2(資料鏈路層)604之開放系統互連(OSI)網路模型的協定及服務。資料鏈路層進一步再分為兩個子層，亦即：媒體存取(MAC)子層606及流子層608。上層610包括OSI層3

至7且可包括多媒體內容之壓縮、對多媒體之存取控制及控制資訊之格式化。MAC層606包括多工及服務品質(QoS)輸送功能612。MAC層606亦包括邏輯頻道614。

FLO空中介面規格通常不指定上層以允許在支援各種應用及服務方面的設計靈活性。展示此等層以提供上下文。流層包括將高達三個上層流多工輸入一個邏輯頻道，從而將上層封包結合至每一邏輯頻道之流，且提供分包及殘餘誤差處理功能。媒體存取控制(MAC)層之特徵包括控制對實體層之存取、執行邏輯頻道與實體頻道之間的映射、多工傳輸邏輯頻道以用於在實體頻道上之傳輸、解多工行動設備處的邏輯頻道，及/或加強服務品質(QoS)要求。實體層之特徵包括為前向鏈路提供頻道結構，且定義頻率、調變，及編碼要求。

大體而言，FLO技術利用正交分頻多工(OFDM)，其亦為數位音訊廣播(DAB)、地面數位視訊廣播(DVB-T)，及地面整合服務數位廣播(ISDB-T)所利用。大體而言，OFDM技術可達成高頻譜效率，同時有效地滿足一大單元SFN的行動性要求。而且，OFDM可以合適長度之循環前置項處理來自多個傳輸器的長時間延遲；將一保護區間(其為資料符號之最後部分的複本)添加至符號之前以促進正交性及減輕載波間干擾。只要此區間之長度大於最大頻道延遲，則移除先前符號之反射且保留正交性。

繼續至圖7，說明一FLO實體層700。該FLO實體層使用一4K模式(得到4096個副載波之變換尺寸)，從而提供較之

於8K模式之優越行動效能，同時保持一適用於相當大之單頻網路(SFN)單元之足夠長的保護區間。快速頻道擷取可經由一優化前導及交錯器結構設計達成。併入FLO空中介面之交錯機制促進時間分集。前導結構及交錯器設計優化頻道利用，而不會由於較長之擷取時間而困擾使用者。大體而言，將FLO傳輸之信號組織為超訊框(如700所說明)。每一超訊框包含四個資料框，包括：TDM前導(分時多工)、附加資訊符號(OIS)及含有廣域及區域資料之訊框。提供該等TDM前導以允許OIS之快速擷取。OIS描述超訊框中之每一媒體服務之資料的位置。

通常，每一超訊框每MHz分配頻寬由200個OFDM符號(6MHz為1200個符號)組成，且每一符號含有7個有效副載波之交錯。每一交錯之頻率係均勻分配，以便使其在可用頻寬中達成完全頻率分集。此等交錯被指派至關於持續時間及實際使用交錯之數目而變化的邏輯頻道。此在由任一給定資料源所達成之時間分集方面提供了靈活性。低資料速率頻道可經指派較少之交錯以改良時間分集，而高資料速率頻道利用較多之交錯以使無線電之工作時間最小化且減少功率消耗。

低資料速率頻道與高資料速率頻道之擷取時間大致相同。因此，可保持頻率及時間分集而無需犧牲擷取時間。最為常見，FLO邏輯頻道用於以不同速率載運即時(直播串流(live streaming))內容以(可能)使用可變速率編解碼器(壓縮器與解壓縮器合為一體)得到統計多工增益。每一邏輯

頻道可具有不同編碼率及調變以支援對不同應用之各種可靠性及服務要求的品質。FLO多工機制賦能設備接收器對其所感興趣之單個邏輯頻道的內容進行解調變以最小化功率消耗。行動設備可同時解調變多個邏輯頻道以賦能視訊及相關聯之音訊使其在不同頻道上發送。

亦可採用誤差校正及編碼技術。通常，FLO併入一渦輪內部碼13及一裏德所羅門(Reed Solomon)(RS)14外部碼。通常，渦輪碼封包含有一循環冗餘檢查(CRC)。不需為在適宜信號條件下正確接收之資料進行RS碼計算，從而導致額外的功率節省。另一態樣為FLO空中介面經設計以支援5 MHz、6 MHz、7 MHz及8 MHz之頻寬。可經由一單個無線電頻率頻道達成高度合意的服務提供。

圖8為根據本發明之一或多個態樣之採用於一無線通信環境中之一使用者設備800的說明。使用者設備800包含一接收器802，其自(例如)一接收天線(未圖示)接收一信號，且在該接收器802上對所接收之信號執行典型動作(例如，濾波、放大、降頻轉換等)且數位化經調節之信號以獲得樣本。接收器802可為非線性接收器。解調變器804可解調變且向一處理器806提供所接收之前導符號以用於頻道估計。提供FLO頻道組件810以如先前所述處理FLO信號。此可包括數位流處理。處理器806可為一專用於分析由接收器802所接收之資訊及/或產生由傳輸器816所傳輸之資訊的處理器、一控制使用者設備800之一或多個組件的處理器，及/或一既分析由接收器802所接收之資訊、產生由傳

輸器 816 所傳輸之資訊，亦控制使用者設備 800 之一或多個組件的處理器。

使用者設備 800 可額外包含記憶體 808，該記憶體 808 操作性耦接至處理器 806 且儲存關於無線網路資料處理的資訊。應瞭解，本文所描述之資料儲存(例如，記憶體)組件可為揮發性記憶體或為非揮發性記憶體，或可包括揮發性及非揮發性記憶體兩者。舉例而言(且非限制)，非揮發性記憶體可包括唯讀記憶體 (ROM)、可程式化 ROM(PROM)、電子可程式化 ROM(EPROM)、電子可擦可程式 ROM(EEPROM)，或快閃記憶體。揮發性記憶體可包括充當外部快取記憶體的隨機存取記憶體(RAM)。舉例而言(且非限制)，RAM 可以多個形式獲得，例如，同步 RAM(SRAM)、動態 RAM(DRAM)、同步 DRAM(SDRAM)、雙資料速率 SDRAM(DDR SDRAM)、增強 SDRAM(ESDRAM)、同步鏈接 DRAM(SLDRAM)，及直接型 Rambus RAM(DRRAM)。主題系統及方法之記憶體 808 意欲包含(而不限於)該等及任何其他適合類型之記憶體。使用者設備 800 進一步包含一處理 FLO 資料之背景監視器 812、一符號調變器 814 及一傳輸經調變之信號的傳輸器 816。

圖 9 說明一例示性系統 900，其包含一基地台 902，該基地台 902 具有一經由複數個接收天線 906 自一或多個使用者設備 904 接收信號的接收器 910，及一經由一傳輸天線 908 向一或多個使用者設備 904 進行傳輸的傳輸器 922。接收器

910可自接收天線906接收資訊且與一解調變所接收之資訊的解調變器912操作性相關聯。經解調變之符號由一類似於上述處理器的處理器914進行分析，且該處理器914係耦接至一儲存關於無線資料處理之資訊的記憶體916。處理器914另外耦接至一FLO頻道918組件，其促進對與一或多個各別使用者設備904相關聯之FLO資訊的處理。

調變器920可多工傳輸一由傳輸器922經由傳輸天線908傳輸至使用者設備904的信號。FLO頻道組件918可將關於一用於與一使用者設備904進行通信之給定傳輸流之更新資料流的資訊附加至一信號，其可被傳輸至使用者設備904以提供關於已辨識並確認一新的最佳頻道的指示。

圖10展示一例示性無線通信系統1000。該無線通信系統1000出於簡潔起見繪示一個基地台及一個終端機。然而，應瞭解，該系統可包括多個基地台及/或多個終端機，其中額外基地台及/或終端機可大體上類似於或不同於下文所描述之例示性基地台及終端機。

現參看圖10，在一下行鏈路之存取點1005處，傳輸(TX)資料處理器1010接收、格式化、編碼、交錯，及調變(或符號映射)訊務資料且提供調變符號("資料符號")。一符號調變器1015接收並處理資料符號及前導符號且提供一符號流。一符號調變器1020多工傳輸資料及前導符號且將其提供至一傳輸器單元(TMTR)1020。每一傳輸符號可為一資料符號、一前導符號，或一為零值之信號。前導符號可在每一符號週期內連續發送。前導符號可予以分頻多工

(FDM)、正交分頻多工(OFDM)、分時多工(TDM)、分頻多工(FDM)，或分碼多工(CDM)。

TMTR 1020接收符號流且將其轉換為一或多個類比信號，且進一步調節(例如，放大、濾波及頻率增頻轉換)該等類比信號，以產生一適合在無線頻道上傳輸之下行鏈路信號。然後，經由天線1025傳輸下行鏈路信號至終端機。在終端機1030處，天線1035接收下行鏈路信號且將所接收之信號提供至一接收器單元(RCVR)1040。接收器單元1040調節(例如，濾波、放大及頻率降頻轉換)所接收之信號且數位化經調節之信號以獲得樣本。符號解調變器1045可解調變且提供所接收之前導符號至一處理器1050以用於頻道估計。符號解調變器1045進一步自處理器1050接收下行鏈路之頻率響應估計、對所接收之資料符號執行資料解調變以獲得資料符號估計(其為所傳輸之資料符號的估計)，且將資料符號估計提供至接收資料處理器1055，該接收資料處理器1055解調變(亦即，符號解映射)、解交錯，及解碼資料符號估計以恢復所傳輸之訊務資料。在存取點1005處，藉由符號解調變器1045及接收資料處理器1055之處理分別互補於藉由符號調變器1015及傳輸資料處理器1010之處理。

處理器1090及處理器1050分別在存取點1005及終端機1030處導引(例如，控制、協調、管理等)操作。各別處理器1090及處理器1050可與儲存程式碼及資料的記憶體單元(未圖示)相關聯。處理器1090及處理器1050亦可執行計算

以分別為上行鏈路及下行鏈路導出頻率及脈衝響應估計。

本文中所描述之系統及設備可在硬體、軟體，或其組合中實施。對於一硬體實施例，用於頻道估計之處理單元可在一或多個特殊應用積體電路(ASIC)、數位信號處理器(DSP)、數位信號處理設備(DSPD)、可程式化邏輯設備(PLD)、場可程式化閘陣列(FPGA)、處理器、控制器、微控制器、微處理器、其他設計用以執行本文中所描述之功能的電子單元，或其組合中實施。藉由使用軟體，可經由執行本文中所描述之功能的模組(例如，程序、功能等)進行實施。軟體碼可儲存於記憶體單元中且由處理器1090及處理器1050執行。

對於軟體實施，本文中所描述之技術可由執行本文中所描述之功能的模組(例如，程序、功能等)實施。軟體碼可儲存於記憶體單元中且由處理器執行。記憶體單元可在處理器中或在處理器外部實施，在此狀況下，記憶體可經由此項技術中已知之各種構件以連通方式耦接至處理器。

以上所描述之內容包括例示性實施例。當然，不可能為了描述實施例而描述組件或方法之每一可想像之組合，但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，此等實施例意欲涵蓋屬於隨附申請專利範圍之精神及範疇內之所有該等變化、修改及變更。此外，在術語"包括"用於【實施方式】或【申請專利範圍】的範圍內，此術語意欲如術語"包含"用於申請專利範圍中之一過渡詞時所解譯以類似於術語"包含"的方式為包括性的。

【圖式簡單說明】

圖1為說明一無線系統之一平行位元交錯器的示意性方塊圖。

圖2說明例示性平行位元交錯器處理考慮。

圖3說明一例示性平行位元交錯緩衝器。

圖4說明一例示性平行位元交錯狀態機過程。

圖5說明一例示性位元交錯過程。

圖6為一說明一無線系統之例示性網路層的圖式。

圖7為一說明一無線系統之例示性資料結構及信號的圖式。

圖8為一說明一無線系統之例示性使用者設備的圖式。

圖9為一說明一無線系統之例示性基地台的圖式。

圖10為一說明一例示性無線傳輸器及接收器系統的圖式。

【主要元件符號說明】

100	無線網路系統
110	傳輸器
120	接收器
130	超訊框
140	平行位元交錯器
150	時脈源
160	資料位元子集
170	星象記憶體或緩衝器
180	編碼或擾碼操作

200	實例
210	20個位元之輸入封包
220	階段
230	階段
240	階段
250	階段
300	平行位元交錯緩衝器
320	處理組 0
330	處理組 1
340	處理組 2
350	處理組 3
400	平行位元交錯狀態機過程
410	狀態
420	狀態
430	狀態
440	狀態
450	狀態
460	狀態
470	狀態
500	位元交錯過程
600	無線系統之例示性網路層
602	實體層
604	資料鏈路層
606	媒體存取(MAC)子層

608	流子層
610	上層
612	多工及服務品質(QoS)輸送功能
614	邏輯頻道
700	FLO實體層
800	使用者設備
802	接收器
804	解調變器
806	處理器
808	記憶體
810	FLO頻道組件
812	背景監視器
814	符號調變器
816	傳輸器
900	例示性系統
902	基地台
904	使用者設備
906	接收天線
908	傳輸天線
910	接收器
912	解調變器
914	處理器
916	記憶體
918	FLO頻道組件

920	調變器
922	傳輸器
1000	無線通信系統
1005	存取點
1010	傳輸(TX)資料處理器
1015	符號調變器
1020	符號調變器
1025	天線
1030	終端機
1035	天線
1040	接收器單元(RCVR)
1045	符號解調變器
1050	處理器
1055	接收資料處理器
1090	處理器

五、中文發明摘要：

提供處理無線資料封包的系統及方法。一種方法包括判定一待在一無線傳輸器中處理之資料位元子集且採用一時脈邊緣以儲存該資料。該時脈邊緣允許每一給定時脈邊緣將來自該資料位元子集之至少兩個位元平行映射至一交錯器記憶體。自該記憶體，在經由一無線網路傳輸該等資料封包之前應用其他編碼及擾碼處理。

六、英文發明摘要：

Systems and methods are provided to process wireless data packets. A method includes determining a subset of data bits to be processed at a wireless transmitter and employing a clock edge to store the data. The clock edge allows parallel mapping of at least two bits from the subset of data bits into an interleaver memory per a given clock edge. From the memory, other encoding and scrambling processes are applied before transmitting the data packets across a wireless network.

十、申請專利範圍：

1. 一種處理無線資料封包之方法，其包含：
判定一待在一無線傳輸器中處理之資料位元子集；
採用一時脈邊緣以儲存該資料；及
每一給定時脈邊緣將來自該資料位元子集之至少兩個位元映射至一交錯器記憶體。
2. 如請求項1之方法，其進一步包含將該等資料位元作為一行動多媒體前向鏈路無線傳輸之一部分進行傳輸。
3. 如請求項1之方法，其進一步包含自至少一編碼器產生該資料位元子集。
4. 如請求項1之方法，其進一步包含將該至少兩個資料位元映射為一星象符號集合。
5. 如請求項1之方法，其進一步包含產生一具有列及行的矩陣以用於處理該等資料位元。
6. 如請求項5之方法，其進一步包含互換該矩陣中之該等行。
7. 如請求項6之方法，其進一步包含每一時脈之一上升邊緣或一尾端邊緣處理該矩陣中之至少兩個位元。
8. 如請求項1之方法，其進一步包含判定該資料位元子集是否可由一常數除盡。
9. 如請求項8之方法，該常數為八。
10. 如請求項8之方法，其進一步包含：若該資料位元子集不可由該常數除盡，則執行替代機器操作。
11. 如請求項1之方法，其進一步包含處理一狀態機內之一

閒置狀態。

12. 如請求項1之方法，其進一步包含寫入至至少兩個記憶體組以執行一平行位元交錯常式。
13. 如請求項12之方法，其進一步包含為該等記憶體組接收一資料輸入、一位址輸入，或一碼片選擇輸入。
14. 如請求項12之方法，其進一步包含將一資料封包之一長度的大約1/4寫入至該等記憶體組。
15. 如請求項12之方法，其進一步包含產生一組0寫入狀態、一組1寫入狀態、一組2寫入狀態，及一組4寫入狀態中之至少一者。
16. 如請求項15之方法，其進一步包含為不可除盡之資料封包產生至少一額外狀態。
17. 如請求項12之方法，其進一步包含為該等記憶體組產生一位址序列。
18. 如請求項12之方法，其進一步包含在相同時脈循環且根據相鄰位址產生一組0寫入操作及一組3寫入操作。
19. 如請求項12之方法，其進一步包含在一共用時脈循環且根據相鄰位址產生一組1寫入操作及一組2寫入操作。
20. 如請求項12之方法，其進一步包含在一共用時脈循環且根據相鄰位址產生一組0寫入操作及一組3寫入操作。
21. 如請求項12之方法，其進一步包含將該等記憶體組組態為在一共用時脈循環期間進行讀取或寫入。
22. 一種用於一無線網路之傳輸器，其包含：
至少兩個緩衝器，其處理來自一傳輸器編碼器之輸

出；

一時脈，其驅動該等緩衝器中之資料循環；及

一狀態引擎，其在該時脈之一共用循環期間以一交錯處理之至少兩個位元更新該等緩衝器。

23. 如請求項22之傳輸器，其進一步包含用於該等緩衝器之一資料及一位址組件。

24. 如請求項22之傳輸器，該狀態引擎進一步包含一處理不可由一偶數除盡之資料封包的狀態。

25. 如請求項22之傳輸器，該狀態引擎進一步包含該平行交錯處理之至少四種狀態。

26. 一種用於處理一無線網路中之傳輸器資料的組件，其包含：

用於編碼一資料封包之構件；

用於在一共用時脈循環上交錯該資料封包之構件；及

用於將該資料封包映射至一星象以於一無線傳輸中採用之構件。

27. 一種具有儲存於其上之機器可執行指令的機器可讀媒體，其包含：

在一無線傳輸器台中編碼一資料封包；

採用一時脈邊緣以儲存該資料封包之至少兩個位元；及

每一共用時脈邊緣將該來自該資料封包之至少兩個位元映射至一交錯器組件中。

28. 一種具有一儲存於其上之資料結構的機器可讀媒體，其包含：

一資料欄，其儲存一無線傳輸器之一編碼資料封包；及
一資料欄，其儲存一已自該編碼資料封包進行處理之
交錯封包，該交錯資料封包儲存來自一共同時脈循環之
至少兩個位元。

29. 如請求項28之機器可讀媒體，其進一步包含一狀態組
件，以處理針對不可由一偶數除盡之編碼資料封包的該
交錯資料封包。

30. 一種無線通信裝置，其包含：

一記憶體，其包括一為一OFDM廣播編碼資料之組
件；及

一處理器，其基於該資料之至少兩個位元之一共同時
脈循環為該資料判定一交錯模式。

31. 一種執行用於在一無線通信環境中傳輸資料之指令的處
理器，該等指令包含：

編碼一OFDM廣播封包；

交錯該OFDM廣播封包；及

在一狀態機之一時脈循環期間儲存該OFDM廣播封包
之至少兩個位元。

十一、圖式：

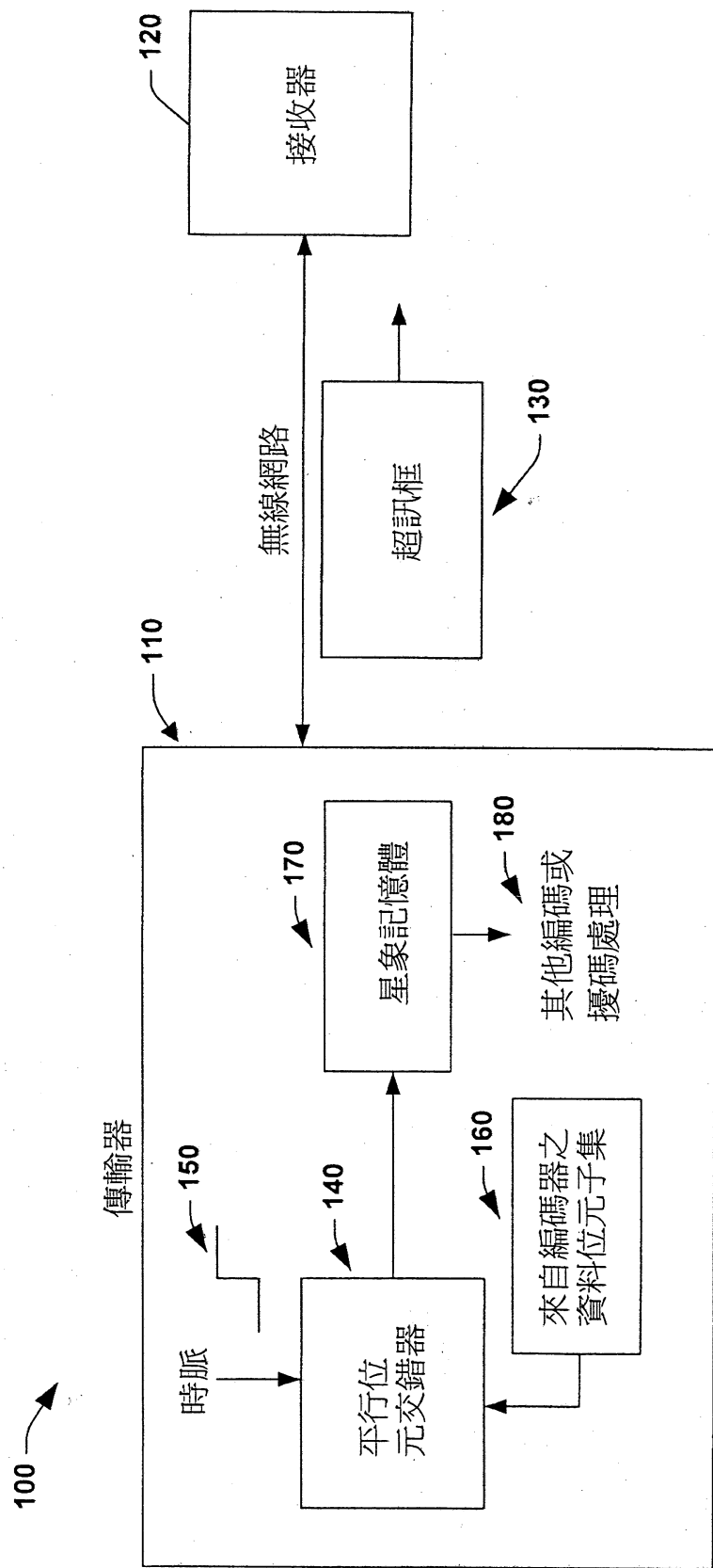


圖1

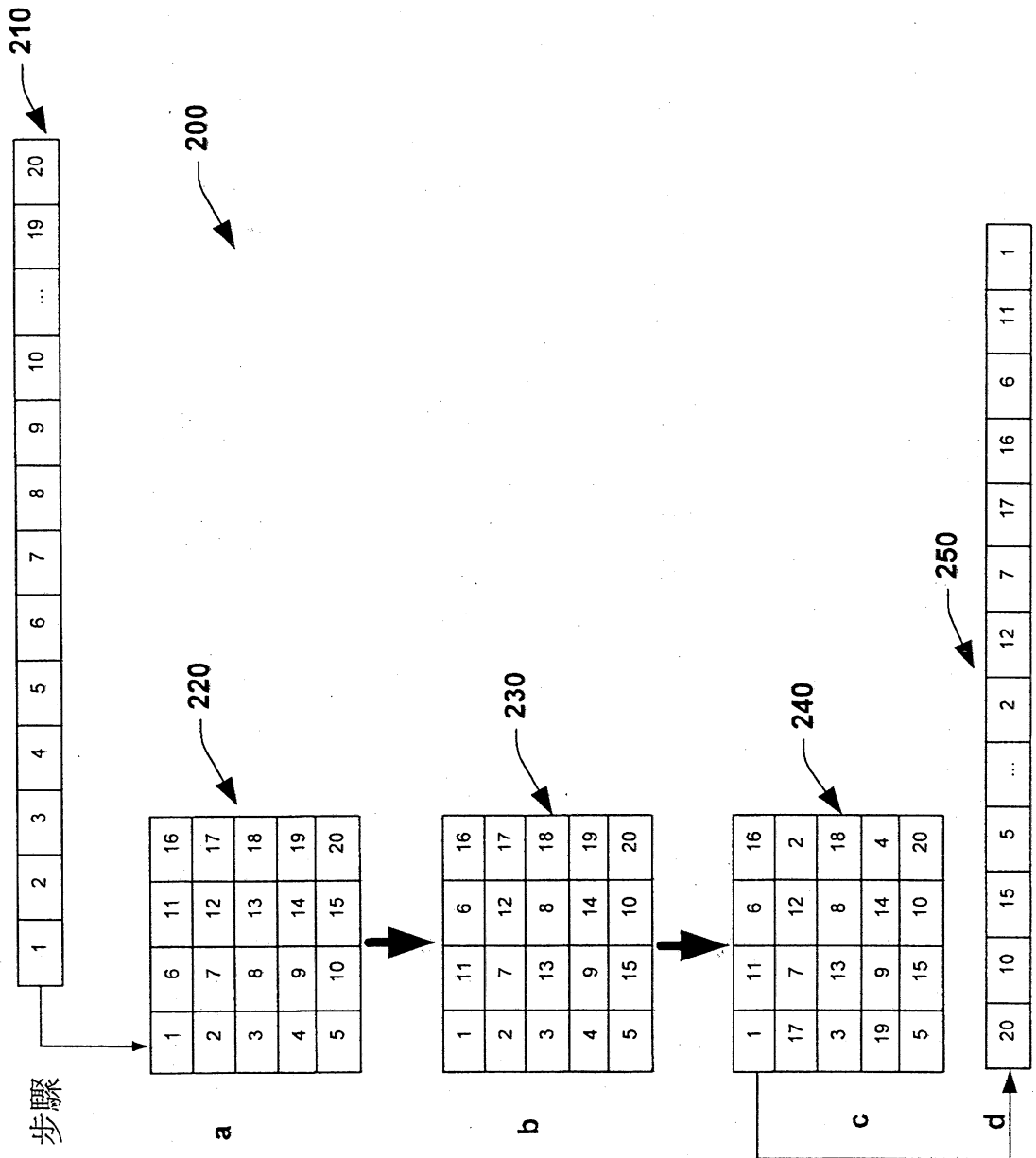


圖2

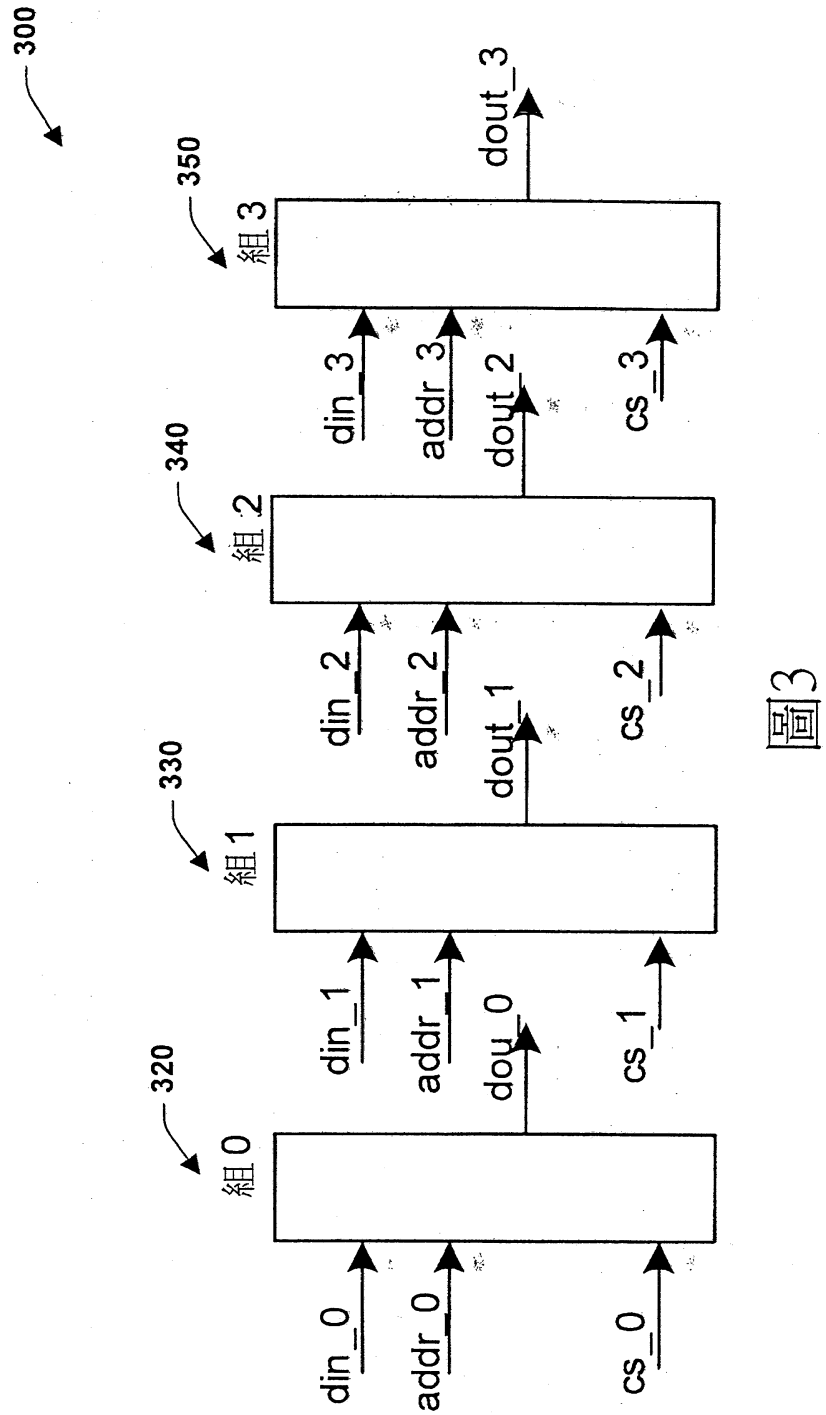


圖3

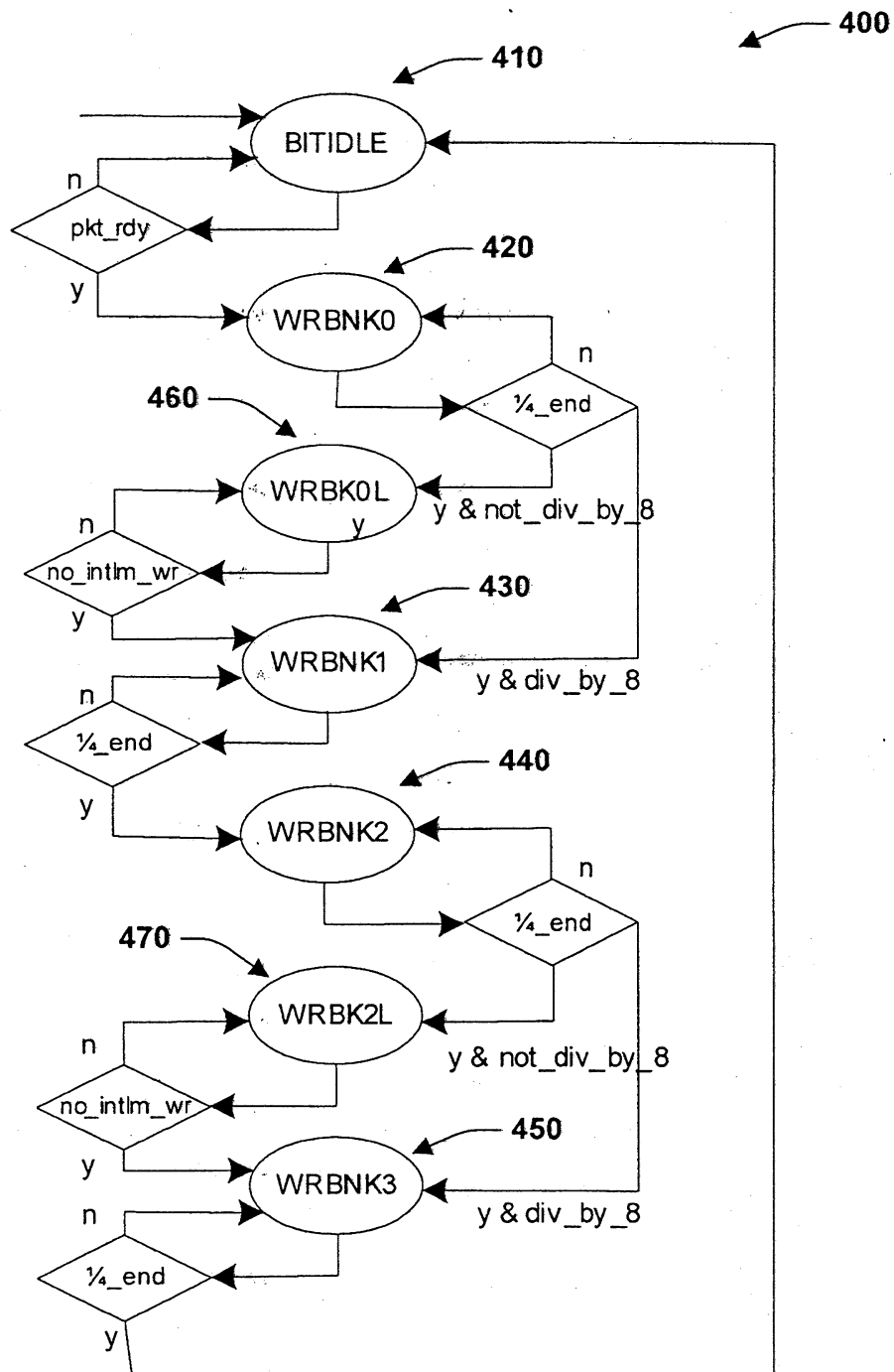


圖4

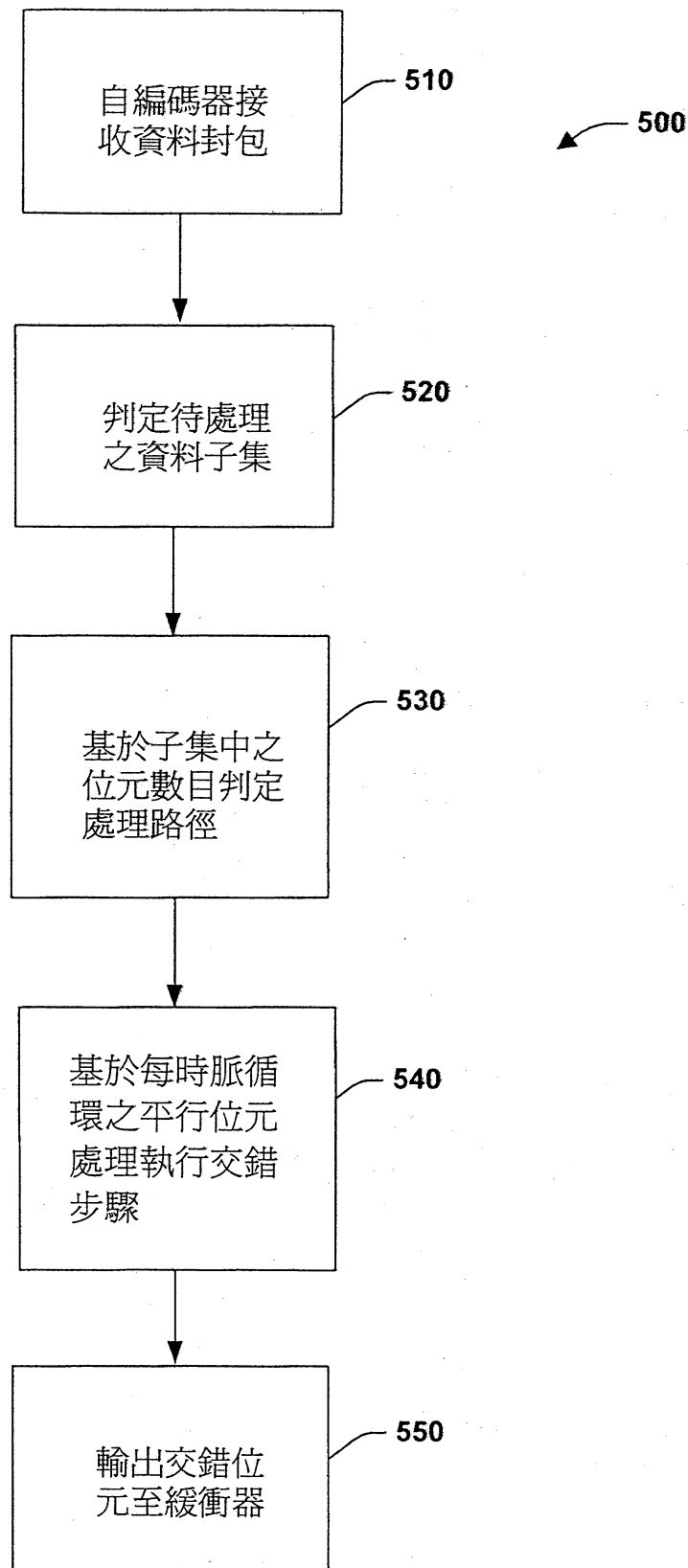
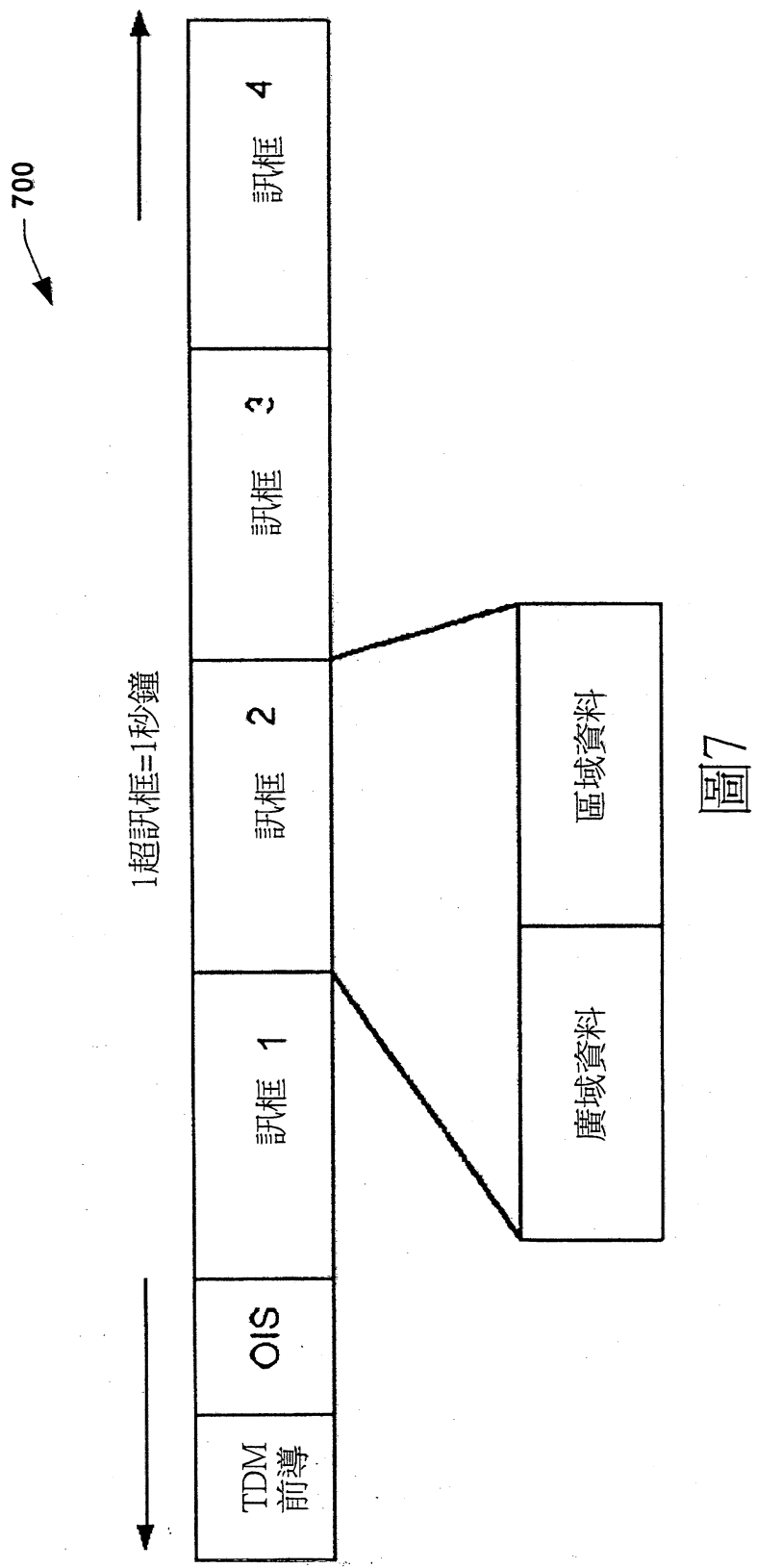


圖5



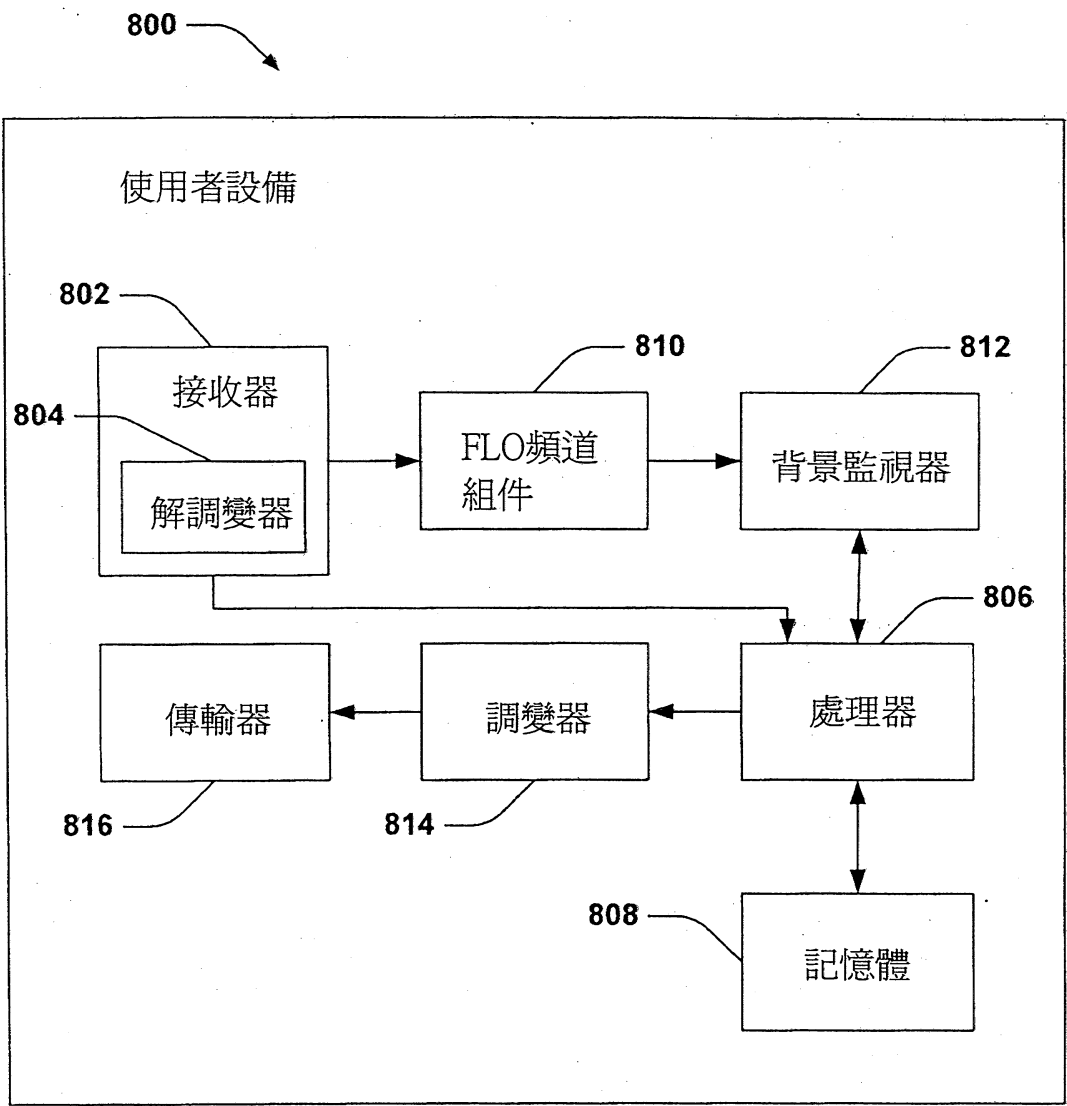


圖8

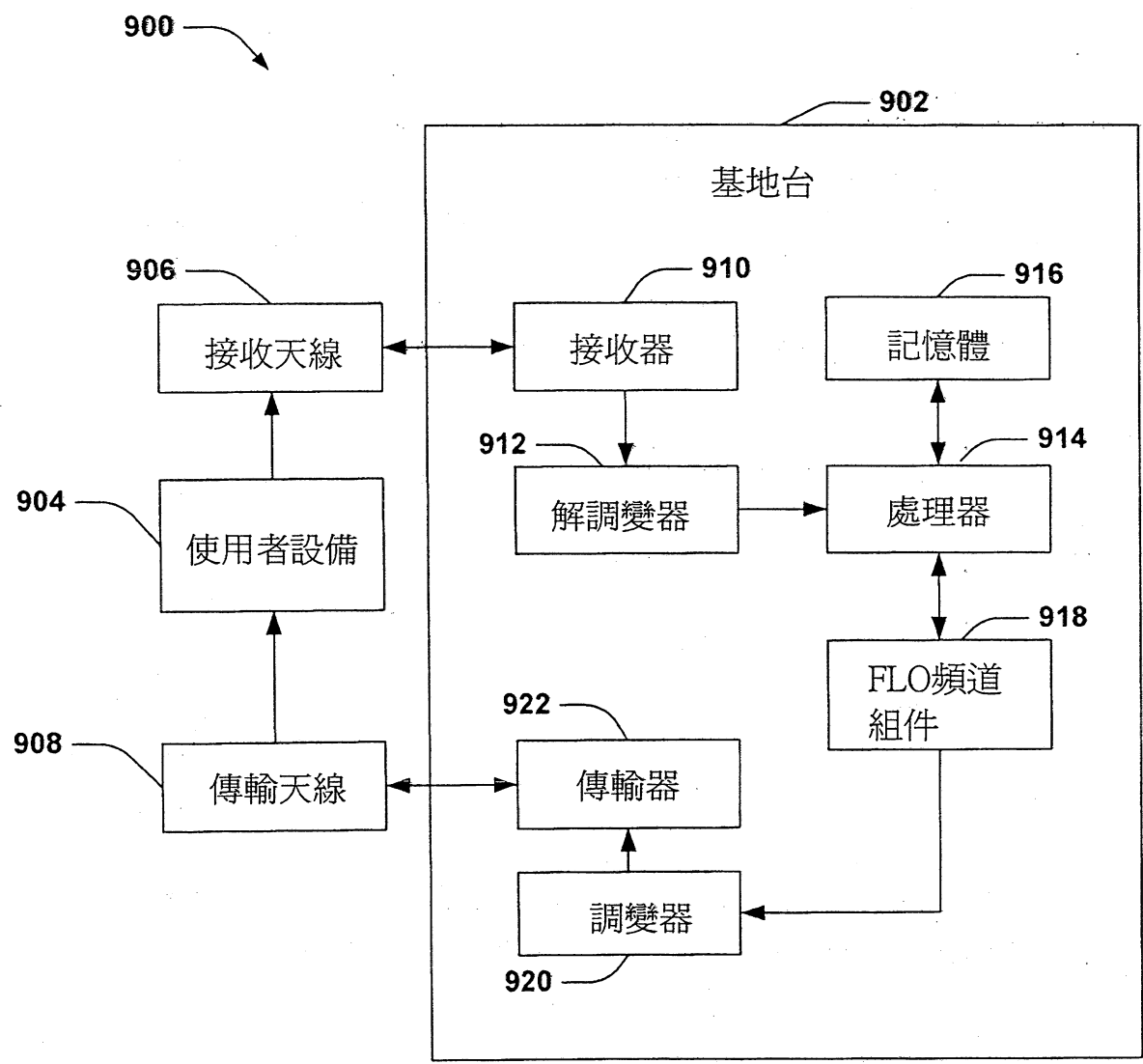


圖9

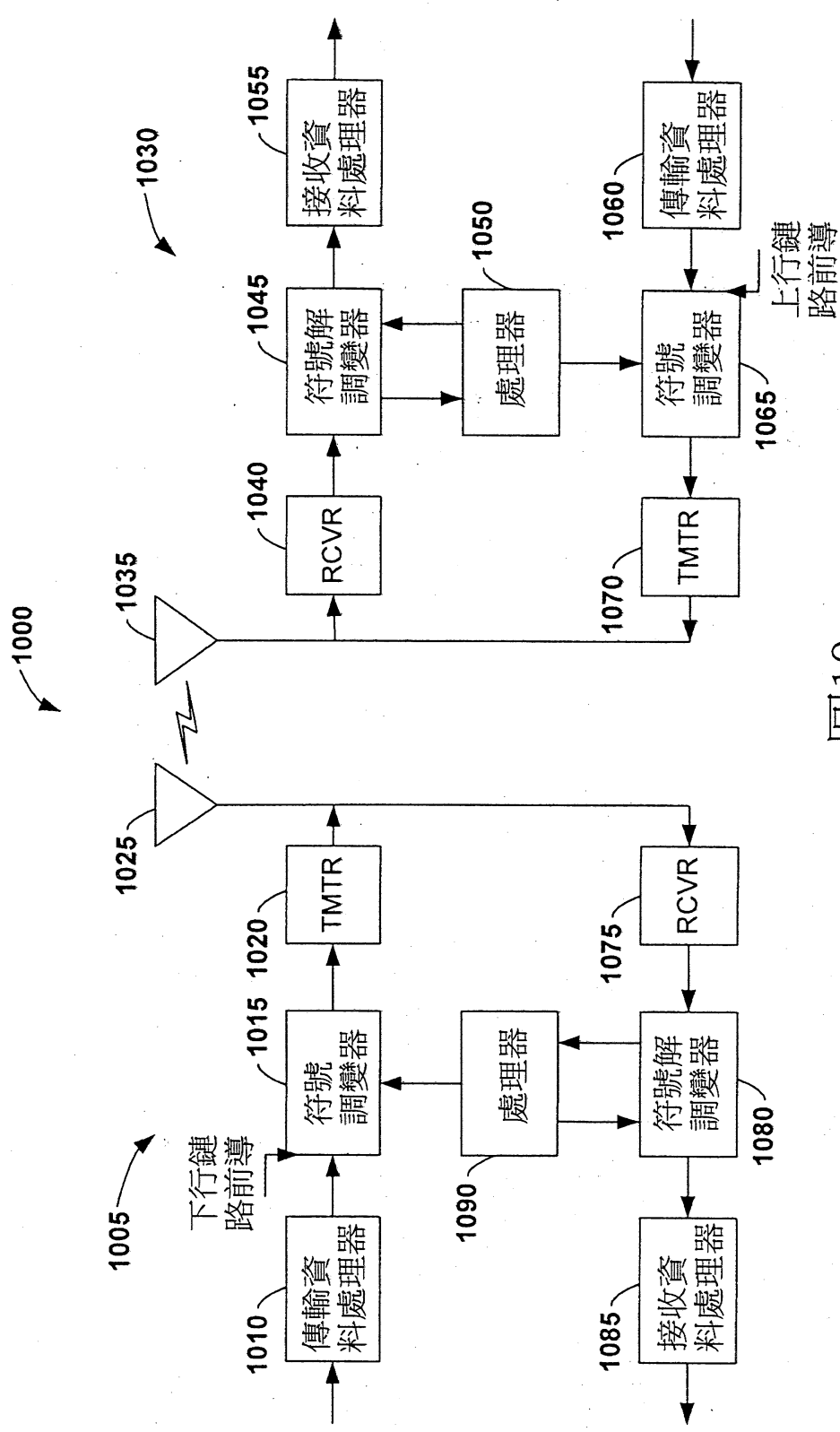


圖10

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(2)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

200	實例
210	20個位元之輸入封包
220	階段
230	階段
240	階段
250	階段

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)