

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：**96141220**

※ 申請日期：**96.11.1**

※IPC 分類：**H04M**

一、發明名稱：(中文/英文)

H04L 1/00(2006.01)

在單一載體分頻多重存取系統中具有變化功率補償之控制與資料多工
MULTIPLEXING OF CONTROL AND DATA WITH VARYING POWER
OFFSETS IN A SC-FDMA 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)

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 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 茱安 莫托裘
MONTJOJO, JUAN
2. 張曉霞
ZHANG, XIAOXIA
3. 杜拉葛 派瑞沙德 瑪拉迪
MALLADI, DURGA PRASAD

國 籍：(中文/英文)

1. 西班牙 SPAIN
2. 中華人民共和國 P.R.C.
3. 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11月01日；60/863,960

2. 專利合作條約；2007年10月30日；PCT/US2007/082931

☐ 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】

本揭示案大體而言係無線通信，且更具體而言係關於用於在一無線通信系統中實施控制與資料發射之技術。

本專利申請案主張2006年11月1日所申請之名為"用於在單一載體分頻多重存取系統中具有變化功率補償之控制與資料多工的方法與裝置(A METHOD AND APPARATUS FOR MULTIPLEXING OF CONTROL AND DATA WITH VARYING POWER OFFSETS IN A SC-FDMA SYSTEM)"的美國臨時申請案第60/863,960號之權利，其全文以引用之方式併入本文中。

【先前技術】

廣泛佈署無線通信系統以提供各種通信服務；舉例而言，可經由此等無線通信系統來提供語音、視訊、封包資料、廣播及訊息傳遞服務。此等系統可為能夠藉由共用可用系統資源來支援多個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)系統及正交分頻多重存取(OFDMA)系統。

通常，一無線多重存取通信系統可同時支援多個無線終端機之通信。在此系統中，每一終端機可經由前向鏈路及反向鏈路上之發射而與一或多個基地台通信。前向鏈路(或下行鏈路)係指代自基地台至終端機之通信鏈路，且反向鏈路(或上行鏈路)係指代自終端機至基地台之通信鏈路。可經由單輸入單輸出(SISO)、多輸入單輸出(MISO)或

多輸入多輸出(MIMO)系統來建立此通信鏈路。

在單一載體系統(諸如，單一載體FDMA(SC-FDMA)系統)中，一發射之頻率可經排程使得其跨越一區域化頻帶。此外，在控制發射之狀況下，可視是否存在其他頻道而定而可變地映射一或多個控制頻道以便保持一發射波形之單一載體性質。然而，經受可變映射之控制頻道可視其在一發射波形內之映射位置而定而顯示變化之服務品質(QoS)，此可導致整體系統效能降級。因此，需要確保在單一載體系統中控制頻道之一給定QoS得以保持而不管控制頻道至實體頻道的映射。

【發明內容】

下文呈現所主張之標的物之各種態樣的簡化概要以便提供對此等態樣之基本理解。此概要並非為所有預期態樣之詳盡概述，且既非意欲識別關鍵或重要要素亦非意欲描繪此等態樣之範疇。其之唯一目的係以一簡化形式呈現所揭示之態樣的一些概念作為稍後所呈現之更詳細描述的序言。

根據一態樣，本文描述一種用於管理待在一無線通信系統中發射之控制資訊與資料的方法。該方法可包含接收控制資訊及待連同該控制資訊一起發射之資料；將一功率補償應用至控制資訊，該功率補償保持與並無資料之情況下的控制資訊之發射相關聯的用於控制資訊之信號品質；多工控制資訊與資料。

另一態樣係關於一種無線通信裝置，其可包含一記憶體，該記憶體儲存與用於在一共同發射中通信之控制發信

號與資料相關的資料及一與控制發射相關聯的基線信號品質。該無線通信裝置可進一步包含一處理器，該處理器經組態以補償控制發信號之功率及調變控制發信號與資料，該補償提供一用於控制發信號之變化保護位準以允許在多工控制發信號與資料後控制發信號保持基線信號品質。

又一態樣係關於一種促進在單一載體無線通信系統中具有變化功率補償之控制與資料多工的裝置。該裝置可包含：用於識別待發射之控制資訊及待連同控制資訊一起發射之資料的構件；用於判定一與並無資料之情況下的控制資訊之發射相關聯的參考控制信號品質的構件；用於提高控制資訊之功率以在控制資訊與資料之發射中保持參考控制信號品質的構件；及用於多工經提高之控制資訊與資料的構件。

又一態樣係關於一種電腦可讀取媒體，其可包含：用於使一電腦接收待發射之資料及所規定之用於資料之發射的頻寬及MCS的程式碼；用於使一電腦接收待連同資料一起發射之控制發信號的程式碼；用於使一電腦基於所規定之用於資料之發射的頻寬及MCS來計算一用於該控制發信號之功率補償的程式碼，該功率補償保持在並無資料之情況下發射該控制發信號所達成的控制發信號之可靠性；及用於使一電腦使用所規定之用於資料之發射的MCS而將控制發信號嵌入至所規定之用於資料之發射的頻寬中的程式碼。

另一態樣係關於一種積體電路，其可執行用於提供一用於待在一無線通信系統中與資料一起發射之控制資訊的變

化保護位準之電腦可執行指令。此等指令可包含：接收待在一共同發射中發射之控制資訊與資料；識別與資料之發射相關聯的一或多個參數；基於與並無資料之情況下的控制資訊之發射相關聯的一或多個參數來計算一用於控制資訊之基線品質位準；及補償一用於控制資訊之功率，使得在控制資訊與資料之共同發射期間控制資訊保持一與計算得之基線品質位準至少一樣高的品質位準。

為實現上述及相關目標，所主張之標的物的一或多個態樣包含下文予以完整描述且在申請專利範圍中特定指出的特徵。以下描述及附加圖式詳細陳述了所主張之標的物之說明性態樣。然而，此等態樣僅指示可利用所主張之標的物之原理的各種方式中的一些方式。此外，所揭示之態樣意欲包括所有此等態樣及其均等物。

【實施方式】

現參看圖式來描述所主張之標的物的各種態樣，其中貫穿全文類似之參考數字用於指代類似之元件。在以下描述中，為解釋之目的，陳述了大量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的情況下實踐此(等)態樣。在其他例子中，以方塊圖之形式展示眾所周知之結構及設備以便促進描述一或多個態樣。

如此申請案中所使用，術語"組件"、"模組"、"系統"及其類似物意欲指代電腦相關實體，其可為硬體、軟體、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)執行於處理器上之過程、積體電路、物

件、可執行碼、執行線緒、程式及/或電腦。借助於說明，執行於計算設備上之應用程式及該計算設備均可為組件。一或多個組件可常駐於一過程及/或執行線緒內，且組件可位於一個電腦上及/或分布於兩台或兩台以上之電腦之間。另外，此等組件可由上面儲存有各種資料結構之各種電腦可讀取媒體來執行。組件可(諸如)根據一具有一或多個資料封包(例如，來自與一區域系統、分布式系統中之另一組件互動之組件的資料，及/或借助於信號在一網路(諸如，網際網路)上與其他系統互動之組件的資料)之信號而借助於區域及/或遠端過程來通信。

此外，本文中結合無線終端機及/或基地台而描述各種態樣。無線終端機可指代一提供至使用者之語音及/或資料連接性的設備。無線終端機可連接至計算設備(諸如，膝上型電腦或桌上型電腦)，或其可為自含設備(諸如，個人數位助理(PDA))。無線終端機亦可被稱為系統、用戶單元、用戶台、行動台、行動件、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、使用者設備或使用者裝備。無線終端機可為用戶台、無線設備、蜂巢式電話、PCS電話、無接線電話、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設備或連接至無線數據機之其他處理設備。基地台(例如，存取點)可指代在一存取網路中之設備，其在空中介面上經由一或多個扇區與無線終端機通信。基地台可藉由將所接收之空中介面訊框轉換為IP封包而充當在無線終端機與存取網路之剩餘物(其可包括網

際網路協定(IP)網路)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/或工程技術來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"意欲涵蓋可自任何電腦可讀取設備、載體或媒體存取之電腦程式。舉例而言，電腦可讀取媒體可包括(但不限於)磁性儲存設備(例如，硬碟、軟碟、磁條等)、光碟(例如，緊密光碟(CD)、數位化通用光碟(DVD)等)、智慧卡及快閃記憶體設備(例如，卡、棒、保密磁碟等)。

將鑒於可包括若干設備、組件、模組及其類似物之系統來呈現各種態樣。將理解並瞭解，各種系統可包括結合諸圖所論述之額外設備、組件、模組等等，及/或可不包括結合諸圖所論述之所有設備、組件、模組等等。亦可使用此等方法之一組合。

現參看圖式，圖1係根據各種態樣之無線多重存取通信系統的說明。在一實例中，一存取點100(AP)包括多個天線群。如圖1中所說明，一個天線群可包括天線104及106，另一天線群可包括天線108及110，且另一天線群可包括天線112及114。儘管在圖1中針對每一天線群而僅展示兩個天線，但應瞭解，可針對每一天線群而利用更多或更少之天線。在另一實例中，一存取終端機116(AT)可與天線112及114通信，其中天線112及114經由前向鏈路120而將資訊發射至存取終端機116且經由反向鏈路118而自存取終端機116接收資訊。另外及/或其他，存取終端機122

可與天線106及108通信，其中天線106及108經由前向鏈路126而將資訊發射至存取終端機122且經由反向鏈路124而自存取終端機122接收資訊。在分頻雙工(FDD)系統中，通信鏈路118、120、124及126可使用不同頻率以用於通信。舉例而言，前向鏈路102可使用不同於反向鏈路118所使用之頻率的頻率。

可將每一群天線及/或其中每一群天線經設計以進行通信之區域稱作存取點之扇區。根據一態樣，天線群可經設計以在由存取點100所覆蓋之區域的扇區中通信至存取終端機。在經由前向鏈路120及126之通信中，存取點100之發射天線可利用波束成形以便改良用於不同存取終端機116及122之前向鏈路的信雜比。又，一使用波束成形來發射至隨機散布於其整個覆蓋範圍內之存取終端機的存取點較一經由單一天線而發射至其所有存取終端機的存取點導致對鄰近小區中之存取終端機產生較少干擾。

存取點(例如，存取點100)可為一用於與終端機通信之固定台且亦可被稱作基地台、節點B、存取網路及/或其他合適之術語。另外，存取終端機(例如，存取終端機116或122)亦可被稱作行動終端機、使用者裝備(UE)、無線通信設備、終端機、無線終端機及/或其他合適之術語。

圖2係根據本文中所描述之各種態樣的系統200之方塊圖，該系統200促進具有變化功率補償之控制與資料多工。系統200可包括一或多個終端機210及一或多個基地台240，該一或多個終端機210及該一或多個基地台240可經由各別天線222及242而在前向鏈路及反向鏈路上通信。如

本文中及通常在此項技術中所使用，前向鏈路(或下行鏈路)係指代自基地台至終端機之通信鏈路，且反向鏈路(或上行鏈路)係指代自終端機至基地台之通信鏈路。此外，儘管在終端機210及基地台240處僅說明了一個天線，但應瞭解，終端機210及基地台240可使用任何數目之天線進行通信。

根據一態樣，終端機210可在上行鏈路上將一或多個控制頻道上之控制發信號(例如，認可(ACK)、頻道品質指示符(CQI)、預編碼矩陣指示符(PMI)、等級指示(RI)等等)及一或多個資料頻道上之資料通信至基地台240。可由終端機210在(例如)控制資訊產生器212處產生控制發信號。此外，可由(例如)資料源214在終端機210處提供資料。

在一實例中，系統200內之發射可被限制為單一載體波形。此等限制可存在於(例如)單一載體分頻多重存取(SC-FDMA)系統及/或另一合適之單一載體或區域化多載波系統的狀況下。結果，可排程資料與控制頻道之頻率使得經排程以用於在一給定時間發射之所有頻道佔據鄰近頻率副載波。舉例而言，由系統200所使用之頻寬可具有一用於控制發射之保留部分。此保留部分可位於(例如)系統頻寬之一或多個邊緣處以最大化用於控制發射之頻率分集。資料發射可接著(例如)被允許佔據系統頻寬之剩餘部分。

在另一實例中，可將控制頻道可變地映射於系統200之頻寬內使得待在與資料之共同時間週期發射的控制資訊可嵌入至所保留之用於資料的頻率資源中。此可藉由(例如)

在信號產生器218處多工控制資訊與資料來實現。下文進一步詳細說明了可藉以多工控制與資料之技術。

然而，系統頻寬內所保留之用於控制發信號的資源及可嵌入有控制發信號之所保留之用於資料的資源可顯示不同特性，此可因此更改所發射之控制頻道的信號品質。舉例而言，系統200中所保留之用於控制發射的資源可規定一固定頻寬及將用於使用彼等資源之發射的調變及編碼方案(MCS)。另一方面，用於資料發射之資源可視待發射之資料的性質及/或其他因素而定而利用一可變之頻寬及MCS。當單獨發射時，用於控制與資料發射之發射功率譜密度(PSD)可加以獨立地控制以達成一用於控制與資料發射之給定QoS。可完成此(例如)以說明資料發射受益於HARQ(混合自動重複請求)保護的事實。更具體言之，若在一給定發射中並未正確接收到一資料發射，則可重新發射該資料發射。另一方面，控制資訊之發射通常無法受益於HARQ，因為控制資訊可能會依賴於一禁止其重新發射之給定周轉時間。因此，可獨立地調整控制資訊之QoS以促進控制資訊之有效一次性發射。因此，當將控制資訊嵌入至資料發射中時，控制資訊之信號品質可視所排程之用於資料發射的資源而定而變化，此可能會降低控制資訊之可靠性。

結果，為確保與資料多工之控制資訊的可靠性，終端機210可利用一功率調整組件216以將一功率補償應用至控制資訊。藉由完成此，功率調整組件216可基於頻寬、MCS

及/或其中嵌入有控制資訊之資料資源的其他特性而提供用於該控制資訊的變化保護位準以便獨立於資料資源及MCS而保持控制資訊之預定信號品質。

藉助於實例，功率調整組件216可如下操作以將一功率補償應用至控制資訊。根據一態樣，功率調整組件216可調整在一或多個控制頻道上所發射之資訊的功率使得該等控制頻道上之信雜比(SNR)不會因為需要在上行鏈路中發射資料而變化且不會在需要在上行鏈路中發射資料時而變化。在一實例中，基地台240可基於一週期性地發射之參考信號(例如，CQI或一發聲參考信號)而保持一參考SNR。基於此參考SNR，一資料SNR可視所指派之用於資料發射的頻寬及終端機210在其發射資料時所使用之PSD補償而定，其可表達為如下：

$$\left(\frac{E_s}{N_t}\right)_{data} = \left(\frac{E_s}{N_t}\right)_{reference} + 10 \cdot \log_{10} \left(\frac{W_{ref}}{W_{data}} \right) + \Delta_{data} , \quad (1)$$

其中 W_{ref} 係參考頻寬， W_{data} 係所指派之資料頻寬，且 Δ_{data} 係用於資料發射之PSD補償。類似地，當僅發射控制資訊時，可將控制SNR表達為如下：

$$\left(\frac{E_s}{N_t}\right)_{control} = \left(\frac{E_s}{N_t}\right)_{reference} + 10 \cdot \log_{10} \left(\frac{W_{ref}}{W_{control}} \right) + \Delta_{control} , \quad (2)$$

其中 $W_{control}$ 係所指派之控制頻寬，且 $\Delta_{control}$ 係僅用於控制資訊之發射的PSD補償。可自方程式(1)及(2)觀測到，用於控制與資料之PSD補償業已說明預先配置之控制與資料頻率區域上之干擾PSD無需相同的事實。當藉由(例如)在

DFT操作之前在信號產生器218處多工控制與資料來發射控制與資料兩者時，應確保控制SNR至少為其在發射控制而並不發射資料的情況下將達到的SNR。此可表達為如下：

$$\left(\frac{E_s}{N_t}\right)_{control} \geq \left(\frac{E_s}{N_t}\right)_{reference} + 10 \cdot \log_{10} \left(\frac{W_{ref}}{W_{data}} \right) + \Delta_{data} \quad (3)$$

結果，功率調整216可選擇由以下給定之控制功率補償：

$$\delta_{control} \geq 10 \cdot \log_{10} \left(\frac{W_{control}}{W_{data}} \right) + \Delta_{data} - \Delta_{control} \quad (4)$$

在一實例中，功率調整組件216可經組態以在使用方程式(4)計算得之功率補償為負的情況下藉由將0 dB之預設功率補償應用至控制資訊來提高控制資訊之功率。應瞭解，所指派之資料頻寬通常大於控制頻寬。因此，若用於控制與資料之標稱PSD補償相同，則將使用0 dB之預設控制功率補償。

在另一實例中，可在於信號產生器218處將該控制資訊與資料多工之前由功率調整組件216來提高由控制資訊產生器212所提供之控制資訊的功率。或者，可將功率調整組件216之一些或所有功能性併入至信號產生器218中，使得在信號產生器218處執行控制資訊之功率調整。在信號產生器218處多工控制與資料後，可經由終端機210處之發射器220及天線222而將所得所產生之信號發射至基地台240及/或另一合適之網路實體。發射後，基地台240可經由天線242及接收器244來接收該信號。

終端機210可進一步包括一處理器224，該處理器224可與控制資訊產生器212、功率調整組件216及/或信號產生器218互動以實施該等組件之一些或所有功能性。此外，處理器224可與記憶體226互動。另外，終端機210可進一步包括一人工智慧(AI)組件230。術語"智慧"係指代基於關於一系統之現有資訊而推理或得出(例如，推斷)關於該系統之當前或未來狀態之結論的能力。可利用人工智慧來識別特定情形或動作，或在無人干預的情況下產生系統之特定狀態的概率分布。人工智慧依賴於將高級數學演算法(例如，決策樹、神經網路、回歸分析、群集分析、基因演算法及強化學習)應用至關於系統之一組可用資料(資訊)。詳言之，AI組件230可根據實施下文所描述之各種自動化態樣來利用用於向資料學習且接著自所建構之模型(例如，隱馬爾可夫模型(HMM)及相關原型依存模型、更一般之概率性圖形模型(諸如，(例如)藉由使用貝氏(Bayesian)模型評分或近似法進行結構搜尋而產生的貝氏網路、線性分類器(諸如，支援向量機器(SVM))、非線性分類器(諸如，被稱作"神經網路"方法之方法)、模糊邏輯方法及其他方法(執行資料融合等等)))得出推論的眾多方法中之一者。

圖3A至圖3B說明根據各種態樣之可用於無線通信系統中的實例控制與資料發射結構310至320。在一實例中，發射結構310至320說明了一上行鏈路控制發信號結構，其可用於(例如)使用E-UTRA(演進型UMTS(全球行動電信系統))

陸地無線電存取)及/或另一合適之無線通信技術的系統中。舉例而言，可使用結構310至320而無需與資料相關聯之控制；實情為，利用結構310至320之設備(例如，終端機210)可服從關於一給定MCS及頻寬使用之排程器授予。

根據一態樣，可如所說明之由結構310至320來多工控制與資料使得控制跨越整個發射時間間隔(TTI)，該TTI之長度可為1 ms或任何其他合適之長度。在不與控制資訊同時發射資料的情況下，可如下指派用於控制發射之頻率資源。舉例而言，對於一認可(ACK)之發射而言，可在一下行鏈路虛擬資源區塊(RB)ID與ACK之一對應之頻率/代碼位置之間進行一隱映射。可(例如)在待發射之ACK之總數目的數目小於或等於指派給一給定設備之虛擬資源區塊的數目時利用此隱映射。作為另一實例，對於CQI及/或MIMO支援頻道之發射而言，可基於此等頻道之預先指派的頻率位置來指派發射資源。相反，在與控制資訊同時發射資料的情況下，可在預期用於資料之資源區塊中多工控制資訊與資料。此外，可多工控制與資料使得其跨越整個TTI。

在不與控制資訊同時發射資料的情況下，可使用(例如)跳頻區域化分頻多工(LFDM)來產生控制資訊之波形，使得控制波形跨越鄰接副載波且跳頻以在一TTI內最大化頻率分集。另一方面，對於資料與控制資訊之同時發射而言，可基於與資料相同之LFDM結構來產生控制波形。在另一實例中，可使用一混合FDM-CDM調變方案來構成控

制資訊，其中可在每次跳頻時利用較小之頻域CDM跨度(例如，60 KHz)以保持正交性。

根據一態樣，在並無資料發射之情況下，可在預先指派之位置(例如，如上文所描述之CQI)中或作為如由圖3A至圖3B中之結構310至320所說明的下行鏈路虛擬資源區塊ID(例如，如上文所描述之ACK)之隱功能來發射控制頻道。在存在資料發射之情況下，可在於發射設備(例如，終端機210)處進行DFT操作之前多工控制頻道與資料。此外，可建構控制與資料以跨越整個1 ms之TTI。

特定轉至圖3A，說明一控制結構310，可在並無針對一給定使用者之任何資料發射的情況下使用該控制結構310。如結構310中所說明，可將所保留之控制資源312用於在並無資料發射之情況下所發射之控制資訊。可自結構310觀測到，可執行跳頻使得其最大化TTI內之頻率分集。緊接著參看圖3B，說明一可在使用者在同一TTI中發射資料時利用之控制結構320。如由結構320所說明，控制資訊可與資料多工以佔據資料資源322。此外，可觀測到，對於結構310及320兩者而言，在整個1 ms之TTI期間發射控制資訊。

圖4係根據各種態樣之系統400的方塊圖，該系統400實施一實例控制與資料多工發射鏈。根據一態樣，無線通信系統內之上行鏈路發射可被限制為單一載體波形，將在不管在一給定子訊框中僅發射控制、僅發射資料還是發射控制與資料兩者的情況下考慮該單一載體波形。因此，可將

在系統頻帶邊緣處之獨立資源給予一輸送CQI及/或ACK資訊之上行鏈路控制頻道(例如，實體上行鏈路控制頻道(PUCCH))，當在一給定子訊框中不發生資料發射時，將使用該等獨立資源，如在上文由圖3A至圖3B中之結構310至320所說明。在一實例中，當在一子訊框中存在資料發射時，可利用系統400及/或另一合適之系統以在所配置之用於資料之實體層(PHY)資源內多工控制與資料(例如，實體上行鏈路共用頻道(PUSCH)上的資料)，從而使所保留之控制資源保持未用。

根據一態樣，可利用系統400以在經由所配置之用於資料的資源上發射控制與資料兩者時多工該控制與該資料。關於圖2中所說明之終端機210，可將系統400用作(例如)功率調整組件216、信號產生器218、處理器224及/或任何其他合適之組件中的一或多者。

作為由系統400所說明之一非限制性實例，可由系統400在調變符號位準下多工控制與資料。在此實例中，可將固定之編碼及調變用於一發射之控制部分，且可借助於相對於該發射之資料部分而將功率補償應用至控制資訊來達成用於控制資訊之不同保護位準。或者，可利用一類似於由系統400所說明之系統的系統以在編碼符號位準下多工控制與資料。在此系統中，控制資訊之編碼可視用於資料之MCS而定。可將一具有經多工之控制與資料的流擾頻並調變在一起，且發射之功率增益可能並不知道是發射控制調變符號還是資料調變符號。

根據一態樣，可如下使用一由系統400實施之控制與資料多工發射鏈來將CQI資訊、一或多個ACK指示及/或其他控制發信號與一資料傳送區塊多工。可最初由一碼塊分割組件402來處理一資料傳送區塊以將該資料分割為若干區塊以用於編碼。可接著由編碼器404來編碼由碼塊分割組件402產生之區塊。在於區塊404處編碼資料之碼塊之後，可由一速率匹配器406來處理該等碼塊。在一實例中，可在速率匹配器406處根據CQI、發聲參考信號(SRS)及/或其他合適之發射來速率匹配一資料頻道。在另一實例中，ACK及/或否定ACK(NAK)發射並不影響由速率匹配器406所執行之速率匹配。或者，在(例如)TDD系統中，ACK及/或NAK發射可影響速率匹配器406處之速率匹配以促進不連續接收(DRX)及/或降低與高度不對稱之上行鏈路/下行鏈路劃分相關聯的附加項。

在由速率匹配器406處理各別編碼區塊之後，可由一時間映射器408來進一步處理該等編碼區塊。在時間映射器408處，可串聯該等經編碼及速率匹配之區塊。此外，可針對其上待發射資料之一或多個資料頻道執行交錯。在於多工器440處與控制多工之前，由時間映射器408所處理之資料可接著由擾頻器410來擾頻且由調變器412來調變。另外，可在於多工器440處與控制多工之前，經調變之資料可視情況由一增益級414來處理，其中可將一功率補償應用至該資料。

根據另一態樣，CQI資訊、ACK指示及/或其他控制發信

號可如下藉由系統400而與資料多工。CQI及ACK資訊可首先由各別編碼器420及430來編碼。在一實例中，CQI內容及在編碼器420處編碼之CQI位元之數目可視上行鏈路授予而定。舉例而言，若上行鏈路授予較大，則可配置較大數目之位元來用於CQI發射。在另一實例中，在編碼器420及430處應用至CQI及ACK/NAK資訊的編碼可為固定的而無關於用於資料之MCS。

在於編碼器420及430處進行編碼之後，CQI及ACK資訊可接著視情況在擾頻器422及/或432處擾頻。若針對控制資訊執行擾頻，則此擾頻可獨立於針對資料所執行之擾頻。或者，可在於多工器440處執行多工之後針對控制與資料兩者執行擾頻。可接著在各別調變器424及434處使用(例如)一無關於用於資料之調變方案的固定調變格式來調變CQI及ACK/NAK資訊。因此，用於控制與資料之不同調變符號可利用不同調變方案。經調變之控制資訊可接著通過增益級426及/或436，其中將一功率補償應用至控制資訊以提供用於控制資訊之不同保護位準，從而確保其在多工發射中之信號品質。在一實例中，增益級426及/或436可視上行鏈路授予中所規定之用於資料的MCS而定。此外，增益級426及/或436可出現在於多工器440處進行控制-資料多工之前或在進行多工之後，在出現在進行多工之後的狀況下，可將一共同功率補償應用至控制與資料兩者。可接著在各別區域化FDM(LFDM)符號映射器428及438處符號映射控制資訊以用於在多工器440處與資料多工。

在一實例中，在多工器440處執行資料與控制多工，使得用於控制資訊之調變符號置於用於資料頻道發射之每一LFDM符號中。可完成此(例如)以確保在一給定子訊框中之兩個時槽的LFDM符號中發射控制資訊，以便允許該發射受益於可用於跳頻發射之頻率分集。應進一步瞭解，在一實例中，歸因於資料頻道在速率匹配器406處根據CQI而進行速率匹配的事實，CQI之發射並不與資料發射競爭。在速率匹配器406並不根據ACK/NAK發射而與資料頻道進行速率匹配的情況下，在多工器440處ACK發射可穿透資料。

在另一實例中，一旦在多工器440處多工控制與資料，便可準備好控制與資料符號之多工流以用於經由區塊450處之DFT預編碼、區塊452處之頻率映射及區塊454處之IDFT操作來進行共同SC-FDMA發射。另外，在資料於多工器440處進行多工之前並未經歷區塊414處之各別增益級的情況下，經多工之信號可經歷區塊456處之一額外增益級。

參看圖5至圖6，說明用於多工控制資訊與資料的方法。儘管為解釋之簡單性的目的而將該等方法展示並描述為一系列動作，但將理解並瞭解，該等方法並非由動作之次序來限制，因為根據一或多個態樣一些動作可以不同次序發生及/或與不同於本文中展示並描述之動作之其他動作同時發生。舉例而言，熟習此項技術者將理解並瞭解，一種方法可替代地表示為一系列相關狀態或事件(諸如，以狀

態圖表示)。此外，可能並不需要所有所說明之動作來實施根據一或多個態樣之方法。

參看圖5，說明一種用於在一無線通信系統(例如，系統200)中發射控制資訊的方法500。將瞭解，方法500可由(例如)使用者設備(例如，終端機210)及/或任何其他合適之網路實體來執行。方法500在區塊502處開始，在區塊502中接收待在一給定子訊框時發射之控制資訊(例如，由一控制資訊產生器212所提供之控制資訊)。在區塊502處所接收之控制資訊可包括CQI資訊、ACK指示、MIMO支援發信號、預編碼資訊及/或任何其他合適之控制資訊。一旦在區塊502處接收到控制資訊，便可在區塊504處關於是否待在一共同子訊框上與控制資訊一起發射資料(例如，來自資料源214)而作出判定。在一實例中，可將利用方法500之系統限制為用於發射之單一載體波形。因此，用於控制資訊之發射的結構可視是否存在資料以與控制資訊同時發射而定。

若不存在與控制資訊一起發射之資料，則方法500可藉由自區塊504分支至區塊506而結束，在區塊506中使用一預定調變及編碼方案(MCS)及所保留之用於控制資訊之頻帶來發射(例如，由一發射器220)控制資訊。在一實例中，可將區塊506處使用之所保留之用於控制資訊之頻帶配置於系統頻寬之末端。為最大化控制資訊之頻率分集，可接著在區塊506處在一子訊框(例如，一個時槽)之一半期間在系統頻寬之一末端上的第一控制頻帶處及在該子訊框之另

一半期間在系統頻寬之另一端上的第二控制頻帶處發射控制資訊。在一實例中，區塊506處之控制發射可與一預定功率及MCS相關聯以便確保所發射之控制資訊的信號品質及可靠性。

另一方面，若資料係待連同控制資訊一起發射，則方法500可替代地自區塊504分支至區塊508至512。如區塊508至512通常所說明，若資料係待連同控制資訊一起發射，則可將控制資訊嵌入至系統頻寬之將藉以發射資料之一部分中，以便保持一發射波形之單一載體性質。然而，資料可利用變化之頻寬、功率位準及/或MCS，其可不同於通常所配置之用於僅控制資訊之發射的資源(如區塊506處所示)。此外，因為與資料多工之控制將利用缺乏資料之調整的發射特性，所以嵌入至資料資源內之控制資訊的可靠性可基於用於資料發射之特性而變化。結果，為提供用於資料資源內之控制資訊的變化保護位準，可調整控制資訊之一或多個參數。舉例而言，在區塊508處，可將一功率補償應用至控制資訊(例如，藉由功率調整組件216及/或信號產生器218)以保持控制資訊之信號品質。另外及/或其他，亦可在區塊508處調整用於控制發射之MCS。緊接著，在區塊510處，在所保留之用於資料發射的頻率資源上多工控制資訊與資料(例如，藉由信號產生器218)。最後，在區塊512處，使用判定得之用於資料發射的頻寬及MCS來發射控制資訊與資料。藉由在區塊508處將一功率補償應用至控制資訊，可保持資料中之控制資訊的可靠性。

而不管可用於資料發射之變化發射特性。

圖6說明一種用於管理經多工之控制資訊與資料之發射的方法600。將瞭解，方法600可由(例如)一使用者設備及/或一無線通信系統中之任何其他合適之實體來執行。根據一態樣，方法600呈現經多工之控制與資料的發射且說明可經執行以在此發射中提供用於嵌入至資料資源中之控制資訊的變化保護位準的調整。因此，方法600在區塊602處開始，在區塊602中接收待發射之資料及待在該資料內發射之控制資訊。

緊接著，在區塊604處，基於所保留之用於控制發射的功率、頻寬及MCS來判定一用於控制發射之信號品質。在一實例中，在604處判定得之信號品質可為一基線控制信號品質，其可用於方法600中之後續計算以確保嵌入至資料資源中之控制資訊被給予至少該基線信號品質。在區塊604處計算得之基線信號品質可基於(例如)配置於一執行方法600以用於僅控制資訊之發射的系統內之一預設功率、頻寬及MCS。

一旦在區塊604處判定出一基線信號品質，方法600便可進行至區塊606，在區塊606中判定將應用至在區塊602處所接收之控制資訊的功率補償，該功率補償在一具有判定得之頻寬及MCS的資料發射中保持在區塊604處判定得之控制信號品質。在一實例中，可使用所配置之用於資料的頻寬及MCS來發射與資料多工之控制。因此，可將在區塊606處計算得之功率補償用於提供用於控制資訊之變化保

護位準以確保其可靠性。在於區塊606處判定功率補償之後，可在區塊608處將其應用至控制資訊。方法600可接著在區塊610處結束，在區塊610中在一使用用於資料發射之預定頻寬及MCS的共同發射中通信資料與控制資訊。在一實例中，在區塊608處完成對控制資訊的調整後，可將控制資訊與資料多工在一起且使用一指派給資料之MCS在所配置之用於資料發射的資源上發射控制資訊與資料。

根據一態樣，可利用方法600以確保在區塊610處與資料一起發射之控制發信號的品質位準與在區塊604處判定得之基線信號品質至少一樣高。另外，可將限制強加於方法600使得僅當功率補償將增加控制發信號之功率時將該功率補償應用至控制資訊。因此，在於區塊606處計算一功率補償之後，方法600可視情況進行至區塊620，在區塊620中判定在區塊606處判定得之功率補償是否大於零(亦即，是否為正)。在一實例中，在區塊606處計算得之正功率補償可指示需要額外功率用於控制資訊以將其信號品質提高至在區塊604處計算得之基線。因此，判定出在區塊606處計算得之功率補償為正後，方法600可自區塊620進行至區塊604以應用計算得之功率補償。隨後方法600可接著如上文所描述而繼續。

相反，在區塊606處計算得之負或零功率補償可指示控制資訊之信號品質與在604處計算得之基線至少一樣高而無需任何調整。因此，若計算得之功率補償為負或零，則可忽略在區塊606處計算得之功率補償，而非應用一負功

率補償以降低控制資訊之功率。作為一實例，可將功率補償設定為 0 dB 或類似地以 0 dB 之空值功率補償來代替。方法 600 可接著自區塊 620 直接進行至區塊 610 以執行控制-資料多工與發射。

現參看圖 7，提供一方塊圖，其說明了本文中所描述之一或多項實施例可藉以起作用的實例無線通信系統 700。在一實例中，系統 700 係包括一發射器系統 710 及一接收器系統 750 的多輸入多輸出 (MIMO) 系統。然而，將瞭解，亦可將發射器系統 710 及 / 或接收器系統 750 應用至多輸入單輸出系統，其中 (例如) 多個發射天線 (例如，在一基地台上) 可將一或多個符號流發射至單一天線設備 (例如，一行動台)。另外，應瞭解，可結合一單輸出單輸入天線系統來利用本文中所描述之發射器系統 710 及 / 或接收器系統 750 之態樣。

根據一態樣，在發射器系統 710 處將若干資料流之訊務資料自一資料源 712 提供至一發射 (TX) 資料處理器 714。在一實例中，可接著經由一各別發射天線 724 來發射每一資料流。另外，TX 資料處理器 714 可基於所選擇之用於每一各別資料流的特定編碼方案來格式化、編碼及交錯用於每一資料流之訊務資料，以便提供經編碼資料。在一實例中，可接著使用 OFDM 技術來將多工每一資料流之編碼資料與導頻資料。導頻資料可為 (例如) 以一已知方式加以處理之已知資料型樣。此外，可在接收器系統 750 處使用導頻資料來估計頻道響應。返回至發射器系統 710 處，可基

於所選擇之用於每一各別資料流的特定調變方案(例如，BPSK、QSPK、M-PSK或M-QAM)來調變(亦即，符號映射)用於每一資料流的經多工之導頻及經編碼資料，以便提供調變符號。在一實例中，用於每一資料流之資料速率、編碼及調變可由在處理器730上執行及/或由處理器730提供之指令判定。

緊接著，可將用於所有資料流之調變符號提供至一TX處理器720，該TX處理器720可進一步處理調變符號(例如，用於OFDM)。TX MIMO處理器720可接著將 N_T 個調變符號流提供至 N_T 個收發器722a至722t。在一實例中，每一收發器722可接收並處理一各別符號流以提供一或多個類比信號。每一收發器722可接著進一步調節(例如，放大、濾波及增頻轉換)該等類比信號，以提供一適合於在一MIMO頻道上發射之調變信號。因此，可接著分別自 N_T 個天線724a至724t發射來自收發器722a至722t之 N_T 個調變信號。

根據另一態樣，可藉由 N_R 個天線752a至752r而在接收器系統750處接收所發射之調變信號。可接著將來自每一天線752之接收信號提供至各別收發器754。在一實例中，每一收發器754可調節(例如，濾波、放大及降頻轉換)一各別接收之信號、數位化經調節之信號以提供樣本，且接著處理該等樣本以提供一對應"接收之"符號流。一RX MIMO/資料處理器760可接著基於一特定接收器處理技術來接收並處理來自 N_R 個收發器754之 N_R 個接收之符號流以提供 N_T

個"偵測之"符號流。在一實例中，每一偵測之符號流可包括為針對對應資料流所發射之調變符號之估計的符號。RX處理器760可接著藉由解調變、解交錯及解碼每一偵測之符號流來至少部分地處理每一符號流以恢復用於一對應資料流之訊務資料。因此，由RX處理器760所進行之處理可與由發射器系統710處之TX MIMO處理器720及TX資料處理器714所執行之處理互補。RX處理器760可另外將所處理之符號流提供至一資料儲集器764。

根據一態樣，可使用由RX處理器760所產生之頻道響應估計來在接收器處執行空間/時間處理、調整功率位準、改變調變速率或調變方案及/或其他合適之動作。另外，RX處理器760可進一步估計頻道特徵，諸如，所偵測之符號流的信雜干擾比(SNR)。RX處理器760可接著將所估計之頻道特徵提供至處理器770。在一實例中，RX處理器760及/或處理器770可進一步導出該系統之"操作" SNR之一估計。處理器770可接著提供頻道狀態資訊(CSI)，該CSI可包含關於通信鏈路及/或所接收之資料流的資訊。此資訊可包括(例如)操作SNR。該CSI可接著由TX資料處理器718來處理、由調變器780來調變、由收發器754a至754r來調節且發射返回至發射器系統710。另外，接收器系統750處之資料源716可提供將由TX資料處理器718處理之額外資料。

返回至發射器系統710處，來自接收器系統750之調變信號可接著由天線724來接收、由收發器722來調節、由解調

變器 740 來解調變且由一 RX 資料處理器 742 來處理以恢復由接收器系統 750 所報導之 CSI。在一實例中，可接著將所報導之 CSI 提供至處理器 730 且將其用於判定資料速率以及將用於一或多個資料流之編碼及調變方案。可接著將判定得之編碼及調變方案提供至收發器 722 以用於量化及/或用於至接收器系統 750 之稍後發射中。另外或其他，可由處理器 730 使用所報導之 CSI 以產生用於 TX 資料處理器 714 及 TX MIMO 處理器 720 之各種控制。在另一實例中，可將 CSI 及/或由 RX 資料處理器 742 處理之其他資訊提供至資料儲集器 744。

在一實例中，發射器系統 710 處之處理器 730 及接收器系統 750 處之處理器 770 指導在其各別系統處之操作。另外，發射器系統 710 處之記憶體 732 及接收器系統 750 處之記憶體 772 可分別提供由處理器 730 及 770 所使用之程式碼及資料的儲存。此外，在接收器系統 750 處，可使用各種處理技術來處理 N_R 個接收之信號以偵測 N_T 個發射之符號流。此等接收器處理技術可包括空間及空間-時間接收器處理技術(其亦可被稱作均衡化技術)及/或"連續空值/均衡化及干擾消除"接收器處理技術(其亦可被稱作"連續干擾消除"或"連續消除"接收器處理技術)。

圖 8 係根據本文中所描述之各種態樣的系統 800 之方塊圖，該系統 800 協調具有變化功率補償之控制資訊與資料的多工及發射。在一實例中，系統 800 包括使用者裝備 (UE) 802。如所說明，UE 802 可經由一或多個天線 806 而自

一或多個節點B 804接收信號及將信號發射至該一或多個節點B 804。另外，UE 802可包含一自天線806接收資訊之接收器810。在一實例中，接收器810可與一解調變接收之資訊的解調變器(Demod)812操作性地相關聯。經解調變之符號可接著由一處理器814來分析。處理器814可耦接至記憶體816，該記憶體816可儲存與UE 802相關之資料及/或程式碼。

UE 802可另外利用一信號產生器818，該信號產生器818可利用一調變器、一多工器及/或其他合適之組件以產生由發射器820經由天線806之發射之信號。根據一態樣，信號產生器818可利用一或多種用於協調資料與控制資訊之發射的技術，如上文大致所描述。此外，UE 802可利用信號產生器818及/或處理器814來執行方法500、600及/或其他類似及合適之方法。

圖9說明裝置900，其促進將一功率補償應用至控制發信號以用於在一無線通信系統(例如，系統200)中控制發信號與資料之共同發射。將瞭解，裝置900表示為包括功能區塊，該等功能區塊可為表示由處理器、軟體或其之組合(例如，韌體)所執行之功能的功能區塊。可將裝置900實施於一終端機(例如，終端機210)及/或另一合適之網路實體中且該裝置900可包括：模組902，其用於基於用於控制發射之功率位準、頻寬以及調變及編碼方案(MCS)來判定與控制發射相關聯之信號品質；及模組904，其用於調整一應用至控制發信號之功率位準補償以在一使用所規定之用

於資料發射的頻寬及MCS的組合之資料與控制發射中保持控制發信號之判定得之信號品質。

將理解，本文中所描述之態樣可由硬體、軟體、韌體、中間軟體、微碼或其之任何組合來實施。當以軟體、韌體、中間軟體或微碼、程式碼或程式碼片段來實施系統及/或方法時，可將其儲存於一機器可讀取媒體(諸如，儲存組件)中。程式碼片段可表示程序、函式、子程式、程式、常式、子常式、模組、套裝軟體、類，或指令、資料結構或程式語句之任何組合。可藉由傳遞及/或接收資訊、資料、引數、參數或記憶體內容而將一程式碼片段耦接至另一程式碼片段或一硬體電路。可使用任何合適之方式(包括記憶體共用、訊息傳遞、符記傳遞、網路發射等等)來傳遞、轉發或發射引數、參數、資料等等。

對於軟體實施而言，可藉由執行本文中所描述之功能的模組(例如，程序、函式等等)來執行本文中所描述之技術。軟體碼可儲存於記憶體單元中且由處理器來執行。記憶體單元可實施於處理器內或處理器外部，在實施於處理器外部之狀況下，記憶體單元可經由如此項技術中已知之各種方式而通信地耦接至處理器。

上文所描述之內容包括一或多個態樣之實例。當然，不可能為描述上文所提及之態樣的目的而描述組件或方法之每一可想像的組合，但一般熟習此項技術者將認識到，各種態樣之許多其他組合及排列係可能的。因此，所描述之態樣意欲涵蓋在附加之申請專利範圍之精神及範疇內的所

有此等更改、修改及變化。此外，就術語"包括"用於實施方式或申請專利範圍中而言，此術語意欲以類似於術語"包含"用作請求項中之轉折語時所解譯之方式而為包括性的。此外，如實施方式或申請專利範圍中所使用之術語"或"意謂為一"非排他性或"。

【圖式簡單說明】

圖1說明根據本文中所陳述之各種態樣的無線多重存取通信系統。

圖2係根據各種態樣之系統的方塊圖，該系統促進具有變化功率補償之控制與資料多工。

圖3A至圖3B說明根據各種態樣之可用於無線通信系統中的實例控制與資料發射結構。

圖4說明根據各種態樣之實例控制與資料多工發射鏈。

圖5係一種用於在無線通信系統中發射控制資訊之方法的流程圖。

圖6係一種用於管理經多工之控制資訊與資料之發射的方法的流程圖。

圖7係一說明本文中所描述之一或多項實施例可藉以起作用之實例無線通信系統的方塊圖。

圖8係根據各種態樣之系統的方塊圖，該系統協調具有變化功率補償之控制資訊與資料的多工及發射。

圖9係一裝置之方塊圖，該裝置促進將一功率補償應用至控制發信號以用於在一無線通信系統中控制發信號與資料之共同發射。

【主要元件符號說明】

100	存取點
104	天線
106	天線
108	天線
110	天線
112	天線
114	天線
116	存取終端機
118	反向鏈路
120	前向鏈路
122	存取終端機
124	反向鏈路
126	前向鏈路
200	系統
210	終端機
212	控制資訊產生器
214	資料源
216	功率調整組件
218	信號產生器
220	發射器
222	天線
224	處理器
226	記憶體

230	人工智慧(AI)組件
240	基地台
242	天線
244	接收器
310	控制與資料發射結構
312	控制資源
320	控制與資料發射結構
322	資料資源
400	系統
402	碼塊分割組件
404	編碼器
406	速率匹配器
408	時間映射器
410	擾頻器
412	調變器
414	增益級
420	編碼器
422	擾頻器
424	調變器
426	增益級
428	區域化FDM(LFDM)符號映射器
430	編碼器
432	擾頻器
434	調變器

436	增益級
438	區域化FDM(LFDM)符號映射器
440	多工器
450	區塊
452	區塊
454	區塊
456	區塊
500	方法
600	方法
700	無線通信系統
710	發射器系統
712	資料源
714	發射(TX)資料處理器
716	資料源
718	TX資料處理器
720	TX MIMO處理器
722a	收發器
722t	收發器
724a	天線
724t	天線
730	處理器
732	記憶體
740	解調變器
742	RX資料處理器

744	資料儲集器
750	接收器系統
752a	天線
752r	天線
754a	收發器
754r	收發器
760	RX MIMO/資料處理器
764	資料儲集器
770	處理器
772	記憶體
780	調變器
800	系統
802	使用者裝備
804	節點B
806	天線
810	接收器
812	解調變器
814	處理器
816	記憶體
818	信號產生器
820	發射器
900	裝置
902	模組
904	模組

五、中文發明摘要：

本發明描述促進在一區域化FDM無線通信系統中控制資訊與資料之多工以用於共同發射的系統及技術。可藉由(例如)多工控制資訊與資料並使用所規定之用於該資料之發射的資源及發射方案來發射該控制資訊與該資料而達成控制與資料頻道之區域化FDM發射。為確保與該資料多工之該控制資訊的可靠性，可將一功率補償應用至該控制資訊以基於嵌入有該控制資訊之該等資料資源的特性而提供用於該控制資訊之變化保護位準，以便獨立於該等資料資源而保持該控制資訊之一預定信號品質。

六、英文發明摘要：

Systems and methodologies are described that facilitate multiplexing of control information and data for common transmission in a localized FDM wireless communication system. Localized FDM transmission of control and data channels can be achieved by, for example, multiplexing control information with data and transmitting the control information and data using resources and transmission schemes specified for transmission of the data. To ensure the reliability of control information multiplexed with data, a power offset can be applied to the control information to provide varying protection levels for the control information based on properties of the data resources into which it is embedded in order to maintain a predetermined signal quality for the control information independent of the data resources.

十、申請專利範圍：

1. 一種用於管理待在一無線通信系統中發射之控制資訊與資料的方法，其包含：

接收控制資訊及待連同該控制資訊一起發射之資料；

將一功率補償應用至該控制資訊，該功率補償保持與並無該資料之情況下的該控制資訊之一發射相關聯的一用於該控制資訊之信號品質；及

多工該控制資訊與該資料。

2. 如請求項1之方法，其進一步包含在所配置之用於該資料之發射的一頻帶內發射該經多工之控制資訊與資料。
3. 如請求項2之方法，其中該發射包含將所規定之用於該資料之發射的一調變及編碼方案(MCS)應用至該經多工之控制資訊與資料。
4. 如請求項2之方法，其中該發射包含：使用一固定MCS來發射該控制資訊，該固定MCS獨立於一用於該資料之發射的MCS。
5. 如請求項2之方法，其中該發射包含：在一或多個鄰接之頻率副載波上發射該經多工之控制資訊與資料，使得該控制資訊與該資料係作為一頻率區域化波形而發射。
6. 如請求項2之方法，其中該應用一功率補償包含：

基於用於控制資訊之發射的一預設功率、頻寬及MCS來計算一基線控制信號品質；

識別所規定之用於該資料之發射的一頻寬及MCS；及

計算該功率補償使得基於該功率補償以及所規定之用

於該資料之發射的該頻寬及MCS的一控制信號品質大於或等於該基線控制信號品質。

7. 如請求項2之方法，其中該控制資訊與該資料之該多工包含：多工該控制資訊與該資料使得該控制資訊與該資料跨越一發射時間間隔。

8. 如請求項1之方法，其中該應用一功率補償包含：

至少部分地藉由判定用於使與該資料多工之該控制資訊的一信號品質等於與並無該資料之情況下的該控制資訊之一發射相關聯的用於該控制資訊之一信號品質的一功率補償來計算該功率補償；及

若該計算得之功率補償為負或零，則忽略該功率補償。

9. 如請求項1之方法，其中該控制資訊包含一認可(ACK)及一頻道品質指示符(CQI)中之一或多者。

10. 如請求項9之方法，其中該多工包含使一或多個CQI與該資料速率匹配，使得該等CQI與該資料在所配置之用於該資料之一頻帶內佔據獨立資源。

11. 如請求項9之方法，其中該多工包含：排程一或多個ACK與該資料，使得該一或多個ACK之發射穿透該資料之各別部分。

12. 一種無線通信裝置，其包含：

一記憶體，其儲存與用於在一共同發射中通信之控制發信號與資料相關的資料及一與控制發射相關聯的基線信號品質；及

一處理器，其經組態以補償該控制發信號之功率且調變該控制發信號與該資料，該補償提供一用於該控制發信號之變化保護位準，以允許在多工該控制發信號與該資料後，該控制發信號保持該基線信號品質。

13. 如請求項12之無線通信裝置，其中該記憶體進一步儲存與所規定之用於該資料之發射的一組鄰接頻率副載波相關的資料，且該處理器進一步經組態以指導在所規定之用於該資料之發射的該組鄰接頻率副載波上發射該控制發信號與該資料。
14. 如請求項13之無線通信裝置，其中該記憶體進一步儲存與所規定之用於該資料之發射的一MCS相關的資料，且該處理器進一步經組態以指導使用所規定之用於該資料之發射的該MCS來發射該控制發信號與該資料。
15. 如請求項13之無線通信裝置，其中該處理器進一步經組態以使用區域化分頻多工(LFDM)來產生一用於發射經多工之該控制發信號與該資料的波形。
16. 如請求項15之無線通信裝置，其中該處理器進一步經組態以多工該控制發信號與該資料，以作為包含該控制發信號之各別部分的一系列LFDM符號。
17. 如請求項13之無線通信裝置，其中該記憶體進一步儲存與所保留之用於控制資訊之發射的一PSD、頻寬及MCS以及所規定之用於該資料之發射的一頻寬及MCS相關的資料，且該處理器進一步經組態以基於所保留之用於控制資訊之發射的該PSD、頻寬及MCS來計算該基線信號

品質、計算一用以補償該控制發信號之該功率的量使得用於使用所規定之用於該資料之發射的該頻寬及MCS來發射該控制發信號之一信號品質大於或等於該基線信號品質。

18. 如請求項13之無線通信裝置，其中該處理器進一步經組態以排程該控制發信號與該資料之時間，使得該控制發信號與該資料之一發射跨越一發射時間間隔。
19. 如請求項12之無線通信裝置，其中該處理器進一步經組態以至少部分地藉由以下步驟來補償該控制發信號之該功率：計算在多工該控制發信號與該資料後使該控制發信號之一信號品質等於該基線信號品質的一功率補償；及在該計算得之功率補償為正的情況下將該計算得之功率補償應用至該控制發信號，或在該計算得之功率補償為負或零的情況下將一空值功率補償應用至該控制發信號。
20. 如請求項12之無線通信裝置，其中該控制發信號包含ACK發信號及CQI發信號中之至少一者。
21. 如請求項20之無線通信裝置，其中該記憶體進一步儲存與所配置之用於該資料之發射的一頻帶相關的資料，且該處理器進一步經組態以使CQI發信號與該資料速率匹配，使得該CQI發信號與該資料在所配置之用於該資料之發射的該頻帶內佔據獨立資源。
22. 如請求項20之無線通信裝置，其中該處理器進一步經組態以排程ACK發信號之發射，使得該ACK發信號之發射

穿透該資料之發射。

23. 一種促進在一單一載體無線通信系統中具有變化功率補償之控制與資料多工的裝置，該裝置包含：

用於識別待發射之控制資訊及待連同該控制資訊一起發射之資料的構件；

用於判定一與並無資料之情況下的控制資訊之一發射相關聯的參考控制信號品質的構件；

用於提高該控制資訊之功率以在該控制資訊與該資料之一發射中保持該參考控制信號品質的構件；及

用於多工該經提高之控制資訊與該資料的構件。

24. 一種電腦可讀取媒體，其包含：

用於使一電腦接收待發射之資料及所規定之用於該資料之發射的一頻寬及MCS的程式碼；

用於使一電腦接收待連同該資料一起發射之控制發信號的程式碼；

用於使一電腦基於所規定之用於該資料之發射的該頻寬及MCS來計算一用於該控制發信號之功率補償的程式碼，該功率補償保持在並無資料之情況下發射該控制發信號所達成的該控制發信號之一可靠性；及

用於使一電腦使用所規定之用於該資料之發射的該MCS而將該控制發信號嵌入至所規定之用於該資料之發射的該頻寬中的程式碼。

25. 一種積體電路，其執行用於提供用於待在一無線通信系統中與資料一起發射之控制資訊的一變化保護位準之電

腦可執行指令，該等指令包含：

接收待在一共同發射中發射之控制資訊與資料；

識別與該資料之發射相關聯的一或多個參數；

基於與並無資料之情況下的控制資訊之發射相關聯的一或多個參數來計算一用於該控制資訊之基線品質位準；及

補償一用於該控制資訊之功率，使得在該控制資訊與該資料之一共同發射期間該控制資訊保持一與該計算得之基線品質位準至少一樣高的品質位準。

十一、圖式：

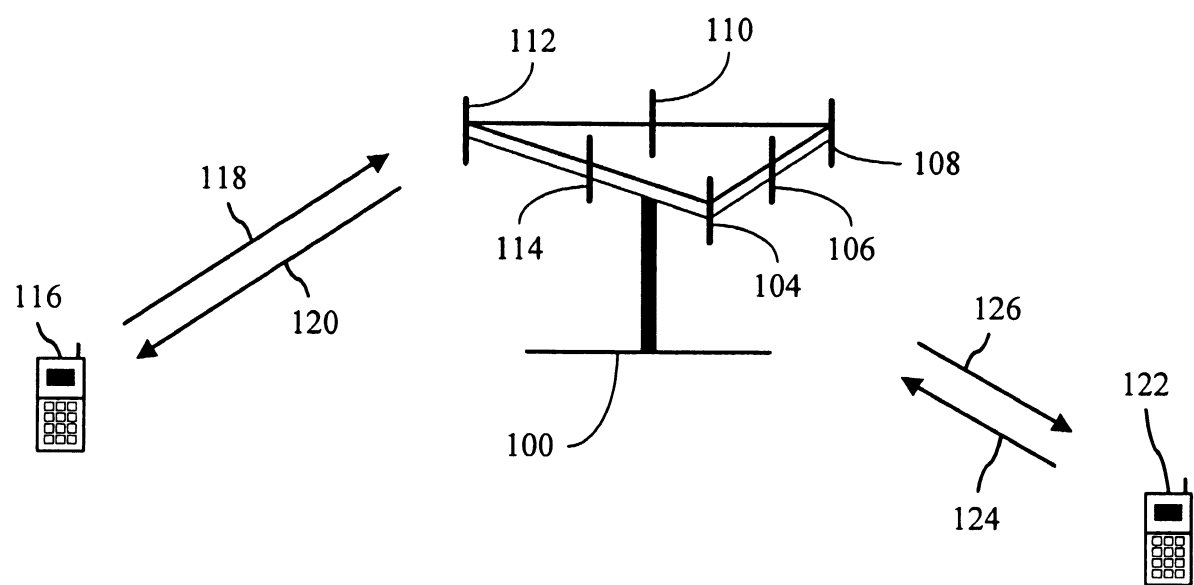


圖1

200

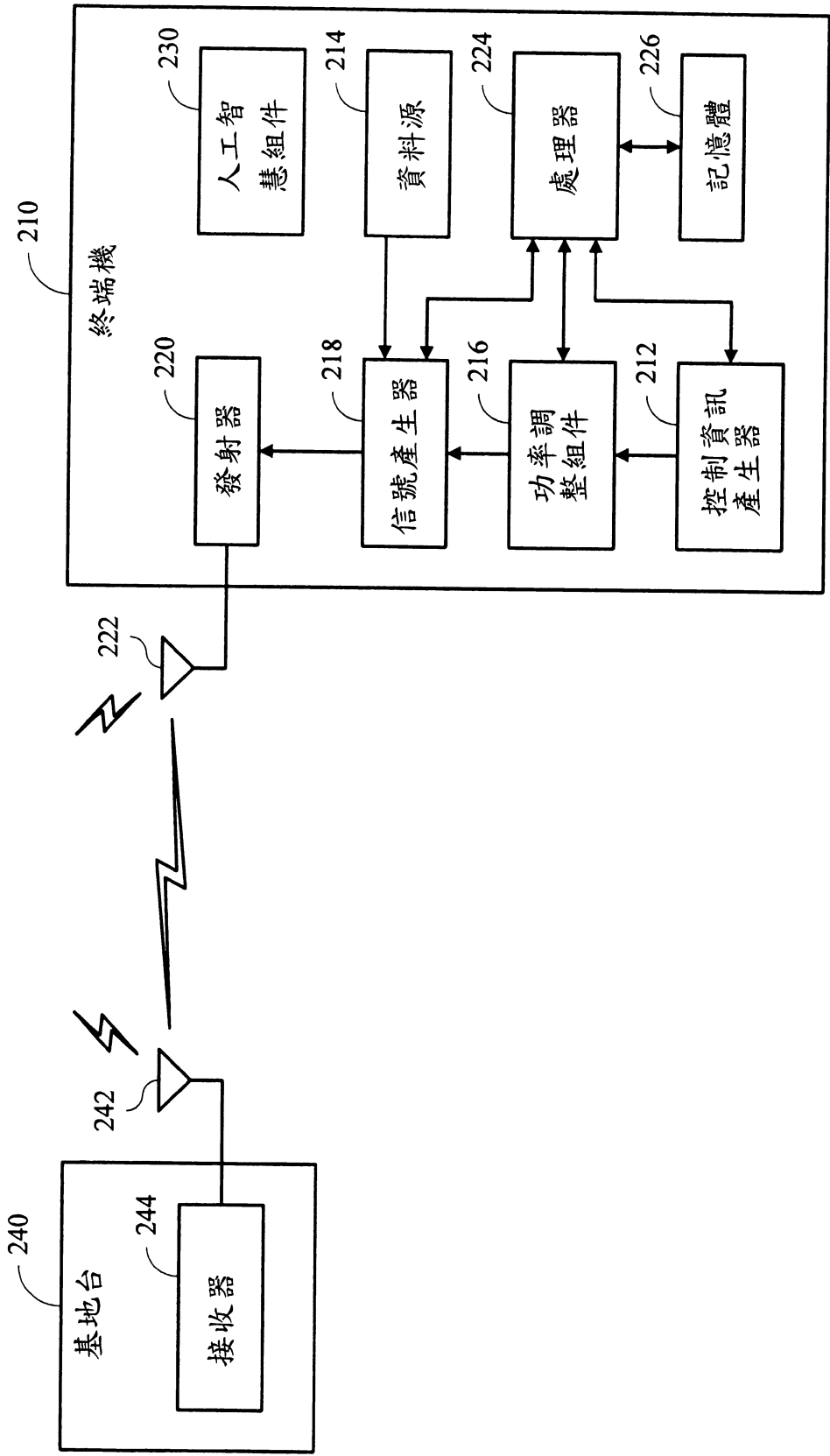
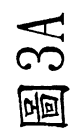
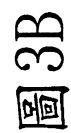


圖2





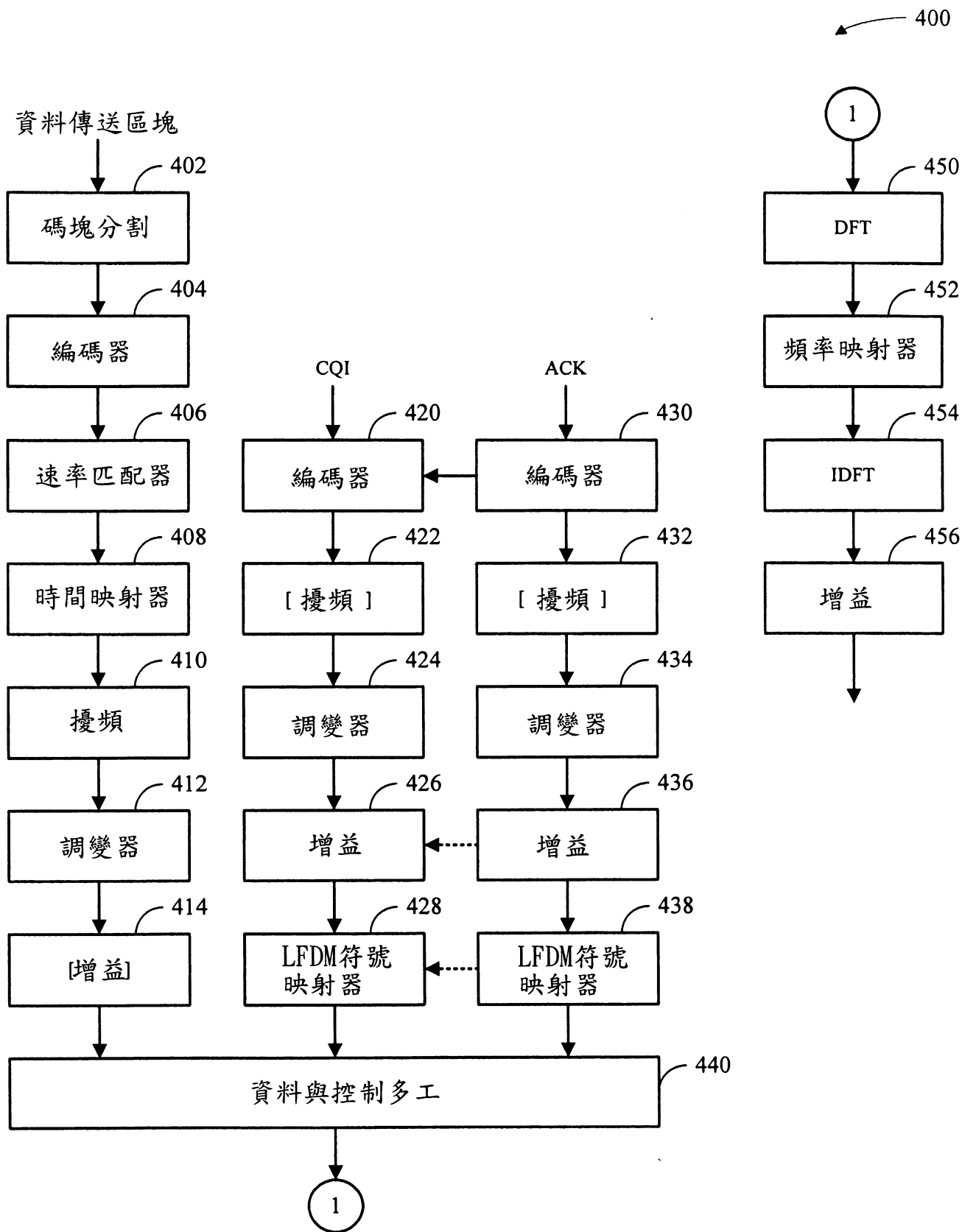


圖4

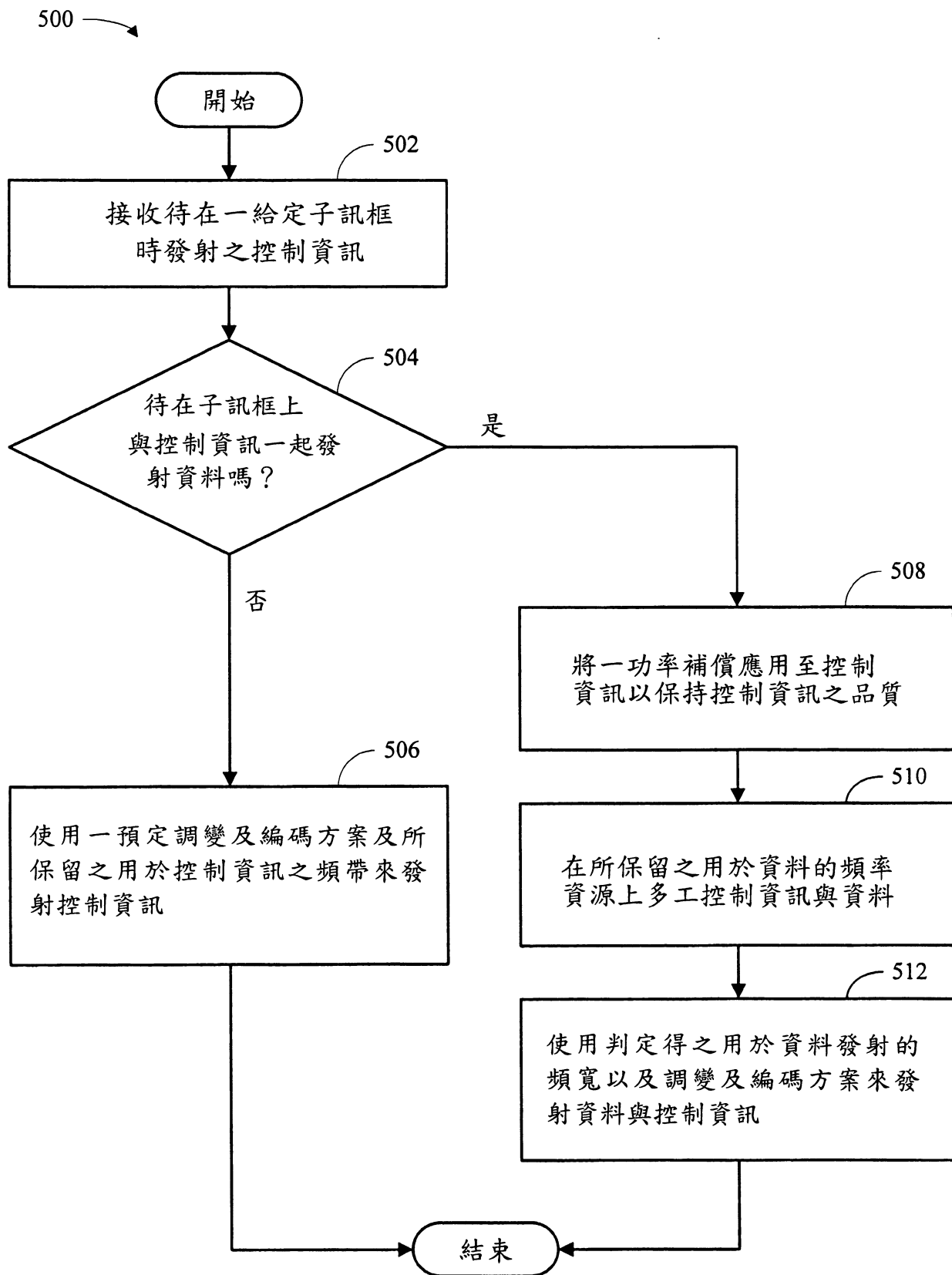


圖5

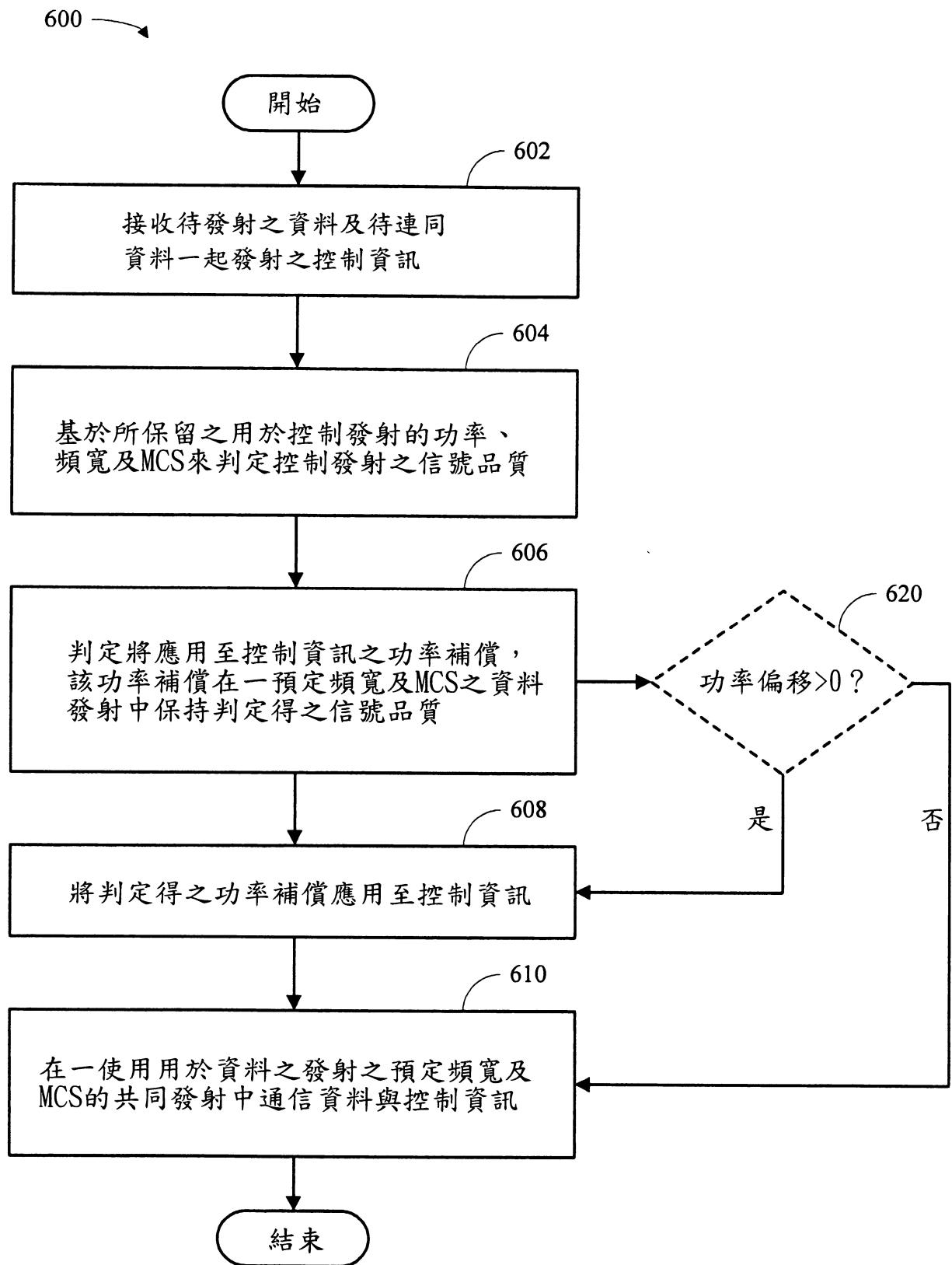


圖6

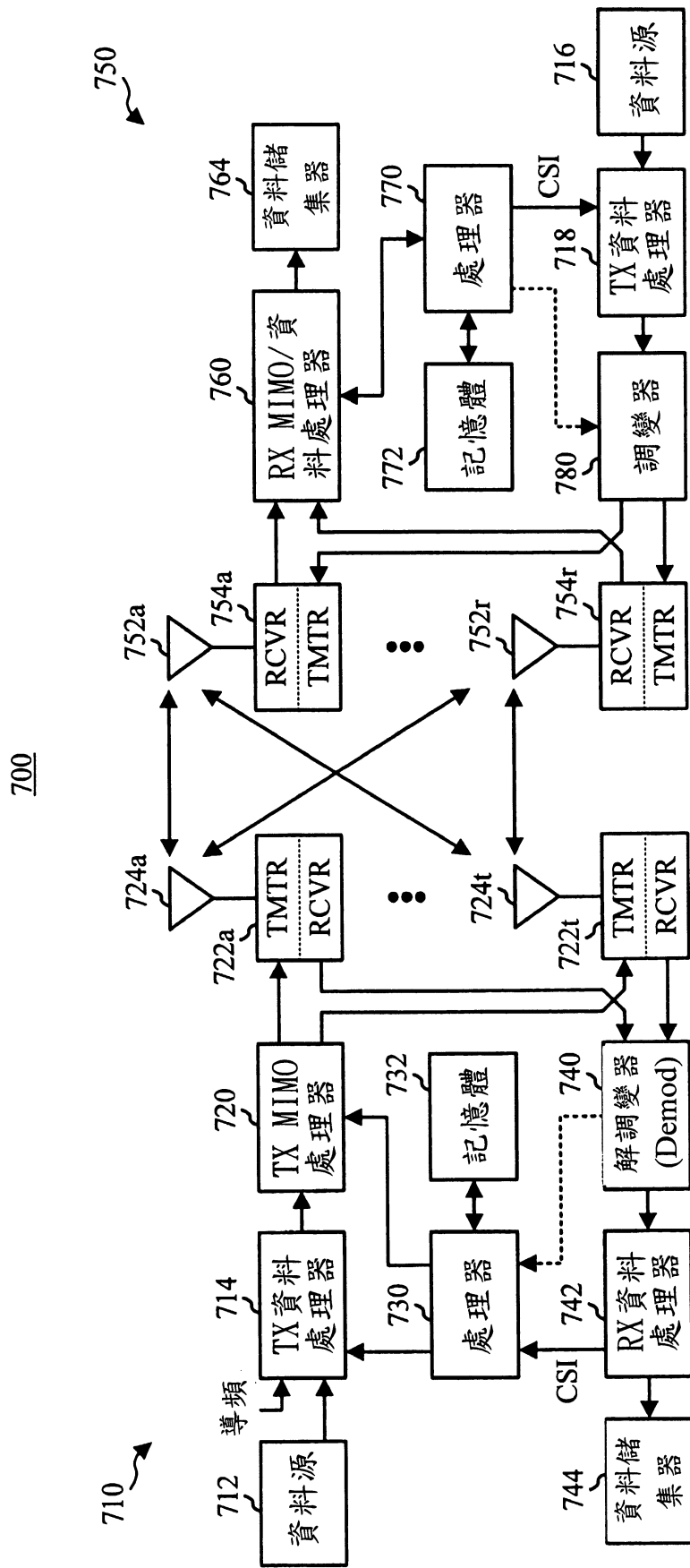


圖7

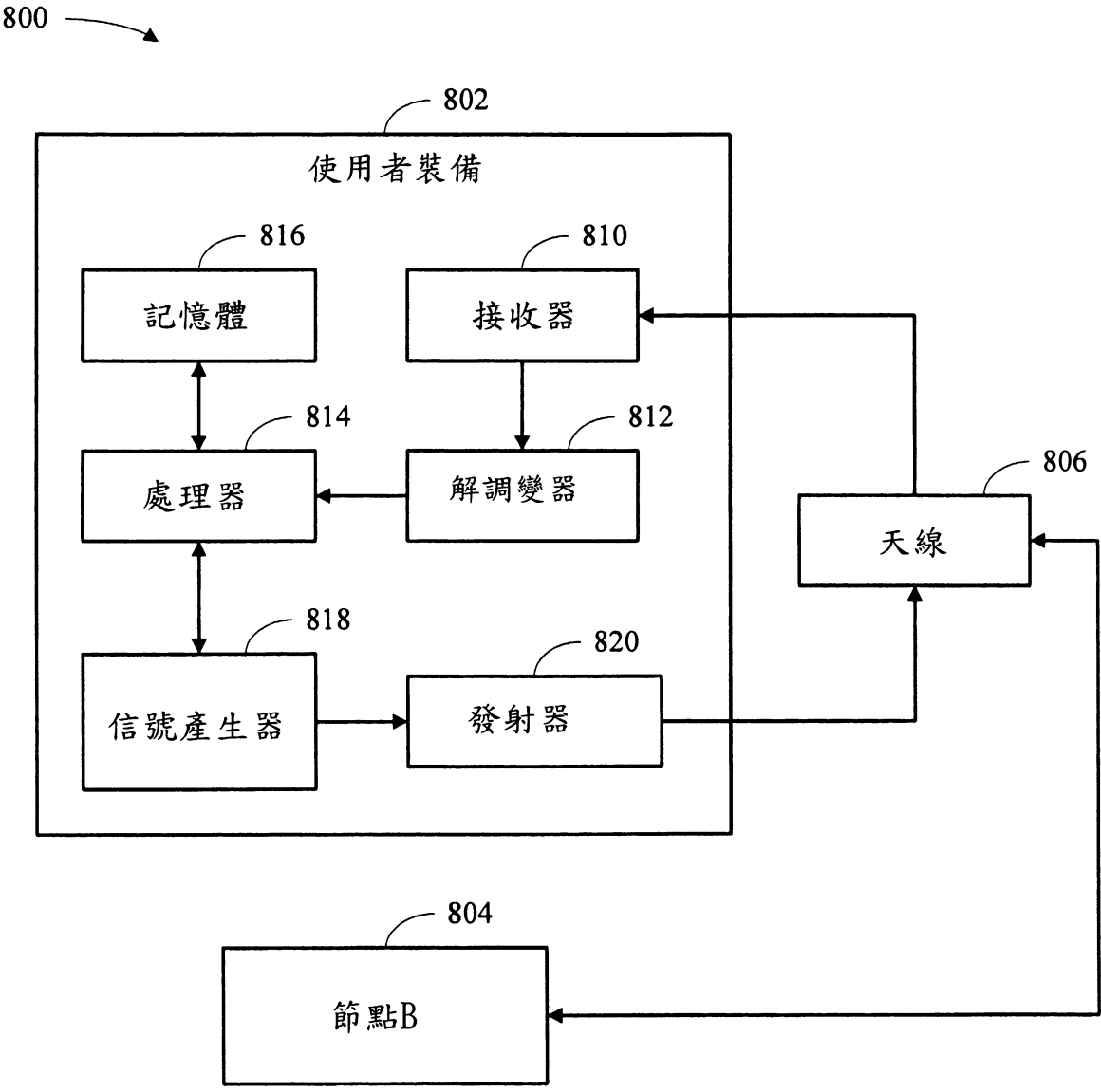


圖8

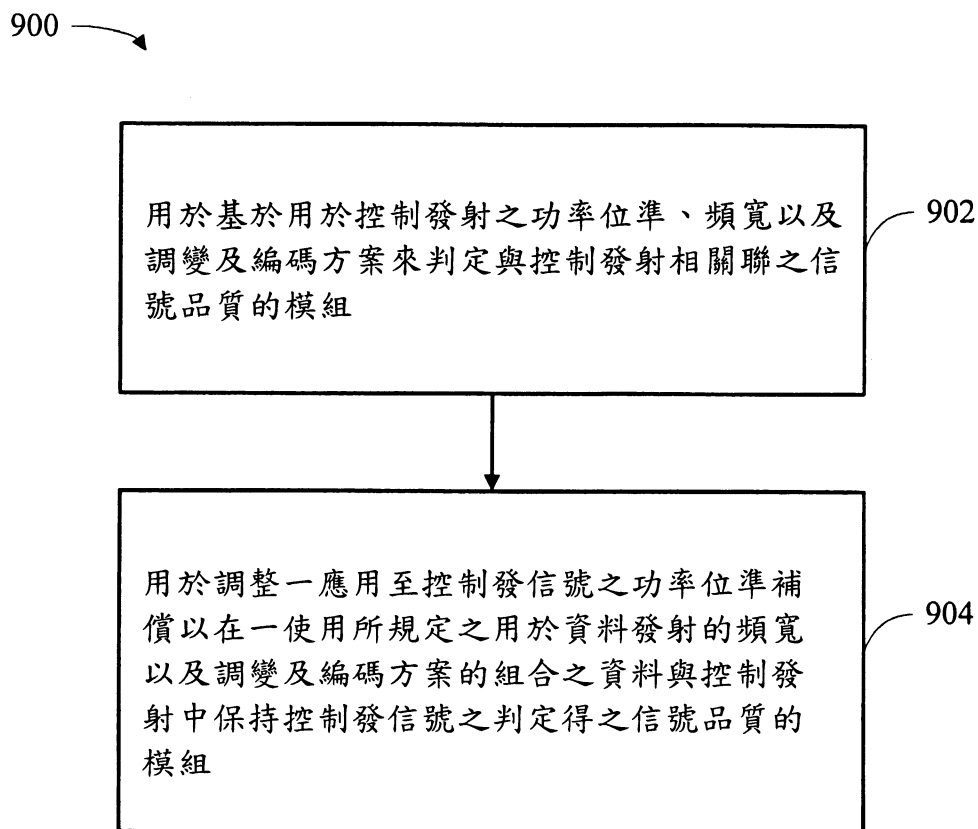


圖9

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (5) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

500

方法

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)

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11月01日；60/863,960
2. 專利合作條約；2007年10月30日；PCT/US07/82931
- 3.

☐ 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。